



ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

SCIENTIFIC JOURNAL

2017-yil, 3-son (103/2) ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika. Mexanika. Informatika.

Fizika. Kimyo. Biologiya. Geografiya. Ekologiya. O'qitish metodikasi

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro'yxatdan o'tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR
BOSH MUHARRIR O'RINBOSARLARI:

R. I. XALMURADOV, t.f.d. professor
A. J. XOLIQOV, k.f.d.
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

M. X. ASHUROV	- O'zFA akademigi	J. D. ELTAZAROV	- fil.f.d., professor
T. M. MO'MINOV	- O'zFA akademigi	D. I. SALOHIY	- fil.f.d., professor
SH.A.ALIMOV	- O'zFA akademigi	S. A. KARIMOV	- fil.f.d., professor
T.RASHIDOV	- O'zFA akademigi	T. SH. SHIRINOV	- tar.f.d., professor
S. S. G'ULOMOV	- O'zFA akademigi	M.D.DJURAKULOV	- tar.f.d., professor
N. N. NIZAMOV	- f.-m.f.d., professor	I. M. SAIDOV	- tar.f.d., professor
A. S. SOLEEV	- f.-m.f.d., professor	B. O. TO'RAYEV	- fals.f.d., professor
I. A. IKROMOV	- f.-m.f.d., professor	A. S. BEGMATOV	- fals.f.d., professor
B. X. XO'JAYAROV	- f.-m.f.d., professor	J.YA.YAXSHILIKOV	- fals.f.d., professor
I. I. JUMANOV	- f.-m.f.d., professor	M. Q. QURONOV	- ped.f.d., professor
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor	N. SH. SHODIYEV	- ped.f.d., professor
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor	E. G'. G'OZIYEV	- psixol.f.d., professor
J. X. XO'JAYEV	- b.f.d., professor	SH. R. BARATOV	- psixol.f.d., professor
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor	B. Q. QODIROV	- psixol.f.d., professor
Z. F. ISMAILOV	- b.f.d., professor	R. A. SEYTMURATOV	- i.f.d., professor
S. B. ABBOSOV	- geogr.f.d., professor	B. X. TO'RAYEV	- i.f.d., professor
L. A. ALIBEKOV	- geogr.f.d., professor	X. X. XUDAYNAZAROV	- t.f.d., professor
A. A. ABULQOSIMOV	- geogr.f.d., professor		

MUNDARIJA / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

KIMYO / ХИМИЯ / CHEMISTRY		
И.А.Умбаров, Х.Х.Тураев, Ш.А.Касимов, М.И.Умбарова	Усовершенствование способа выделения элементного йода из абсорбентов	5
Н.А.Махмудов, З.С. Ганиева, Д.З Астанова, М.О. Шамиев	Анализ, химические свойства гибридных покрытий, полученных комбинированным способом	10
Н.А.Махмудов, Л.А.Наврзулов, Ф.Ж.,Сабулов И. Н. Махмудов	Анализ точечных дефектов в иттриевых сверхпроводящих керамиках, изготовленных различными методами.	14
Р. М. Назирова, Б.С. Закиров, С.М. Таджиев, Т.С.Урозов, Ш.Очилова	Получение NPK-удобрений на основе суперфосфата , сульфата аммония и хлорида калия	18
М.А.Махкамов	Определение молекулярной массы и некоторых параметров макромолекул полиакрилоилгликолевой кислоты методами ультрацентрифугирования и вискозиметрии	22
Ф. Э.Умиров, Ф.И.Худойбердиев, Ш.Р.Курбонова	Изучение растворимости взаимной системы хлорат магния - 3-оксипиридазонат-6 – моноэтаноламмония – вода	28
D.K.Murodova, N.K.Muxamadiyev, K.M.Murodov, T.U.Anvarov	Yuqori molekulyar nitrillarning spirtlardan sintez qilish reaksiyasi termodinamik qonunlarini o'rganish.	31
Д.С.Рахмонова, Ш.А.Кадирова, Н.А.Парпиев, Б.С.Торамбетов, Э.Р.Бувраев	Синтез и спектроскопическое изучение комплексов Cu(II) и Zn(II) с производным азометинтиадиазола	34
B.X.Bo'rixonov, H.S.Tojimuhamedov, T.S.Xoliqov, M.S.Yusufov, Z.U.Samarov	Uchlamchi aminlarning monoxlorsirka kislotalari efirlari va monoxloratsetamid bilan reaksiyalari	38
Х.Троров, Ф.Турсунов	Сорбция электролитов полимерным сорбентом из концентрированных водных растворах	41
К.А.Аскарлов, Н.Х.Мусулманов, Д.Ш.Киямова, С.С.Юсупова, Х.Ш.Ташпулатов	Новый источник получения БАВ применяемых в народном хозяйстве и медицине	43
X.Trobov	Tikilgan polielektrolitlar tomonidan sorbilangan suv va elektrolit miqdorini aniqlash	47
Х.И.Нурбаев, К.Т.Советов , Э.А. Рузиев, Д.М.Ураков	Реакция алкилирования 2-х замещенных пиримидинонов-4	51
Х. И. Нурбаев, К.Т.Советов, Э.А.Рузиев	Реакция алкилирования 2-селеноксо -6- метилпиримидин -4-она с4 - с9 алкилгалогенидами	53

F.S. Tuxsanov, E.A.Ruziyev, Sh.X.Xushmurodov	Tabiiy suvlarning mineral tarkibi va radioaktivligini analitik baholash	56
Х.Э.Кадиров	Математическое описание реактора получения sumono-дью и оптимизация процесса ингибирования солеотложения	60
М.Ж.Курбанова, К.О.Додаев, Ж.М.Курбанов	Анализ и расчет дериватограммы плодов и овощей	68
A.M.Nasimov, X.Sh.Tashpulatov, Sh.Mirzayev, D.T.Tashpulatov	Zol-gel texnologiyasi asosida «smart» nanogibrid materiallar tayyorlash	72
B.K.Nayimova, A.N.Muhamadiyev, N.Q.Muhamadiyev	Tajribalarni ko‘pomilli rejalashtirish usulida pimpinella anisum l.dan efir moyini ajratish sharoitini maqbullash	76
N.I.Fayzullayev, I.H.Ro‘ziyev	Asetilyenni katalitik gidroxlrlash ryeaksiyasi kinetikasi va mexanizmini o‘rganish	79
A.F.Ishankulov, A.Sh. Saidov, D.B.T o‘xtayev, N.Q. Muxamadiyev, V.I.Vinogradova	Gomoveratrilamin bilan fenilalanin o‘rtasidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishini kvant-kimyoviy o‘rganish	85
G.X.Tursunova, I.E.Abduraxmanov, A.M.Nasimov	Vodorod sulfidini aniqlovchi sensor ishlab chiqish va uni metrologik tavsifini o‘rganish	87
D.N.Shaxidova, B.T.Orzikulov, A.F.Reyimov, N.B.Nurillaeva, D.A.Gafurova, M.G.Muxamediev	Poliakrilonitril asosida kuchli asos xossasiga ega bo‘lgan anionitlar olish	91
X.Sh.Tashpulatov, H.M.Nasimov, M.Isoqulova, S.E.Adinayev, M.Toshboyev	Kompozitsion materiallarning xossalari stexiometrik boshqarish	95
М.Э.Ахмедов, А.Т.Дадаходжаев, В.П.Гуро	Получение хлорида магния разложением доломита смесью соляной и серной кислот	99
Н.А.Парпиева, Д.С.Рахмонова, Ш.А.Кадирова	Исследование комплексных соединений 3d-металлов с новым азометиновым лигандом	103
BIOLOGIYA / БИОЛОГИЯ / BIOLOGY		
А.С.Ильясов, М.Н.Атакулова	Морфогенез анального канала прямой кишки крысы и их реактивные изменения при действии экотоксикантов	107
Л.Т.Асанова	Положительное воздействие потребления чистого кислорода на работу мышц спортсменов	113
N.H.Hakimov, Sh. R.Abdullayeva, S.B.Narzullayev	Sug‘oriladigan yerlarda o‘suvchi bug‘doyning parazit fitonematodalari	116
M.X.Zahidova, M.R.Rahimov	Bug‘doy va arpa entomofaunasi dinamikasining o‘simlik vegetatsiyasiga bog‘liqligi.	119
B.T.Xaydarov	Tog‘ sharoitiga qayta moslashuv davrida yuqori malakali sportchilarni mashg‘ulot jarayonining (jarayoni) tuzilishi	124

X.Q.Haydarov, M.A.Hasanov, M.M.Norqulov	Samarqand davlat universiteti gerbariysining tarixi va hozirgi holati	129
A.E.Rajabov, M.A.Rajabova, F.F.Olimov	Chorvachilikda qo'llaniladigan em-xashaklar va ularning ozuqaviy qiymati.	133
G.A.Dushanova, U.R.Niyozov, X.I.Karieva, Q.A.Ruziev	Immunoferment tahlili uchun kon'yugatlarni olish uslubi.	135
G.A.Dushanova, U.R.Niyozov, X.I.Karieva, Q.A.Ruziev	Immunobiotexnologiya rivojlanish istiqbollari.	137
D.U.Rasulov, T.F.Rajabov	Remote sensing based assessment of rangeland restoration in sandy deserts of Uzbekistan	139
Z.I.Izzatullayev, X.X.Solijonov	O'zbekistonning farg'ona vodiysiga ilk bor iqlimlashtirilgan quruqlik mollyuska helix lucorum (pulmonata, helcidae) xususida	143
X.T.Boymurodov, L.E.Xushiyeva	Amudaryo soxili suv tiplarida corbiculidae oilasi corbicula urug'ining tarqalishi va ekologik guruhlari.	146
М.Ю. Ислюмова, С.В. Кан, Г.А. Душанова	Витамины и современные технологии их получения	149
Л.Т.Асанова	Пути повышения работоспособности в спорте	155
GEOGRAFIYA / ГЕОГРАФИЯ / GEOGRAPHY		
A.A.Abdulqosimov, K.Q.Davronov	Yerning geografik qobig'i va landshaft sferasi tabiiy geografiya va landshaftshunoslikning o'rganish predmetidir	158
A.Rahmatullayev., N.I.Tirkashev	Samarqand shahar grunt suvlari rejimiga inson xo'jalik faoliyatining ta'siri	160
O.B. Abduraimova	Farg'ona vodiysi daryolarining oqim o'zgarishi	163
X.T.Nazarov, B.B.Eshquvvatov, K.U.Yusupova	Jizzax viloyatining shamol resurslaridan elektr energiya olishda foydalanish	167
B. H.Kamolov	Farg'ona vodiysida ekoturizm sayyohligi yangi yo'nalish sifatida.	170
Sh.T.Xoliqulov, D.N.Shirinboev, S.T.Abdiraxmonov	Qalqama suv omborining gidrologik rejimi	173
O'QITISH METODIKASI/ TEACHING METHODOLOGY		
R.V.Tashmatova, X.Q.Muhamadiyeva	Kimyo fanini o'qitishda tabaqalash texnologiyasidan foydalanish	178
Mualliflarga		

УДК 661.46.47

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ВЫДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО ЙОДА ИЗ АБСОРБЕНТОВ**И.А.Умбаров¹, Х.Х.Тураев², Ш.А.Касимов², М.И.Умбарова²**¹*Институт общей и неорганической химии АН РУз*²*Термезский государственный университет,*E-mail: hhturaev@rambler.ru

Аннотация. В статье изучены, получены и обобщены данные по технологическим характеристикам различных методов получения йода из йодсодержащих вод. Для выделения элементарного йода из абсорбентов (10% -ный раствор NaOH) пригодны почти все известные окислители, но практическое применение нашли только два: перекись водорода и нитрит натрия. По литературным данным известно, что остаточная концентрация йода в абсорбенте равна 0,630-0,615 г/л, но как следует из полученных нами данных, остаточная концентрация йода при pH среды 3.0-2.9 составляет до 0,278 г/л, что существенно повышает выход йода. В этом заключается усовершенствование процесса осаждения йода из абсорбента. Кроме того, полученные данные позволяют контролировать процесс окисления йодид-ионов как в процессе выделения йода из абсорбента, так и в процессе его получения путем контроля потенциала окисления йодид-ионов (0,569), что дает возможность автоматизировать процесс производства йода.

Ключевые слова: гидротермальные воды, попутные нефтяные воды, среда, содержание, минерализация, воздушно-десорбция, йод, автоматизация.

Improvement of a method of element iodine extraction from absorbents

Abstract. The article studied, and generalized data obtained by different technological characteristics of the methods of producing iodine-containing iodine treatment. For isolation of elemental iodine adsorbents (10% NaOH solution) almost all known suitable oxidants, but found practical use only two: the hydrogen peroxide and sodium nitrite. According to the literature it is known that residual iodine concentration in the absorbent is 0,630-0,615 g/l, but as follows from the data contact, the concentration of residual iodine at pH 3.0-2.9 up to 0.278 g/l, significantly increases the yield of iodine. This is an improvement of the deposition process iodine absorbent. Furthermore, the obtained data allow to control the process of oxidation of iodide ions in a process of iodine from the absorbent, and during its production by controlling the capacity of oxidation of iodide ions (0.569), which makes it possible to automate the process of production of iodine.

Keywords: gidromtermal suvlar, neft yo'ldosh suvlari, muhit, tarkib, mineralizatsiya, havo-desorbsiya, yod, avtomatlashtirish.

Absorbentdan yod elementini ajratib olish usulini takomillashtirish

Annotatsiya. Maqolada tarkibida yod saqlagan suvlardan yodni ajratib olishning turli usullarining texnologik xususiyatlari haqidagi ma'lumotlar qo'lga kiritilgan, o'rganilgan va umumlashtirilgan. Elementar yodni absorbent (10% li NaOH eritmasi) eritmasidan ajratib olishda deyarli barcha oksidlovchilarni qo'llash mumkin, ammo ulardan faqatgina ikkitasi, vodorod peroksid va natriy nitrit amalda qo'llaniladi. Adabiyotdagi ma'lumotlardan ma'lumki, absorbent tarkibida yodning cho'kmasdan qolgan miqdori 0,630-0.615 g/l ni tashkil qiladi, ammo bizning natijalarga ko'ra, yodning cho'kmasdan qolgan miqdori pH ning 3,0-2,9 qiymatlarida 0,278 g/l ni tashkil qildiki, bu yodning ajralib chiqishini keskin oshiradi. Absorbentdan yodni cho'ktirish jarayonining takomillashtirish ana shundan iborat. Bundan tashqari, olingan ma'lumotlar yodning absorbent tarkibidan ajratilishida yodid ionlarning oksidlanish jarayonini potentsiali (0,569) ekanligi aniqlandi. bu esa o'z navbatida, yodni ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish imkonini beradi.

Keywords: hydrothermal water, associated gas water, media, content, mineralization, air-desorption, iodine, automation.

Введение. В природе широко распространены подземные многокомпонентные растворы солей, в которых основным компонентом (до 90% от суммы солей) является

хлористый натрий [1]. Воды, как правило, являются щелочными, содержат незначительное количество бикарбонатов щелочноземельных элементов, а концентрация брома и йода позволяет организовать их промышленное извлечение [2]. Известно, что значительная часть йодобромных предприятий, добывающих подземное гидроминеральное сырье для переработки его с целью получения йода и брома, не перерабатывает отработанные воды на предмет извлечения других компонентов, особенно таких как хлористый натрий, вода [3].

Цель работы. Целью исследования является усовершенствование способа выделения элементного йода из абсорбентов и технологической линии извлечения йода.

Ход исследования. К абсорбенту, находящемуся в кристаллизаторе, подается концентрированная серная кислота до $\text{pH}=3.5$ и окислитель. Для выделения элементного йода из абсорбентов пригодны все известные окислители (двуххромовокислый калий, хлорат калия, перекись водорода, гипохлорит кальция, перманганат калия и нитрит натрия). Выделение элементного йода из концентратов проводилось по схеме, приведенной на рис.1 и 2, а технико-экономическая характеристика дана в табл. 1.

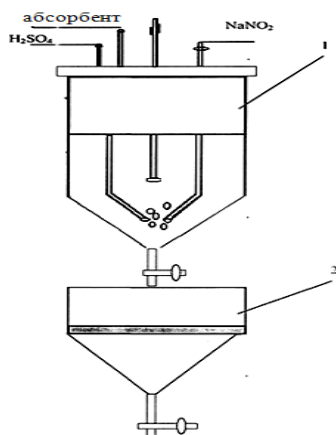
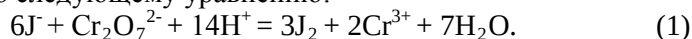


Рис.1. Принципиальная технологическая схема осаждения элементного йода из абсорбентов 1-кристаллизатор, 2-нутч-фильтр.

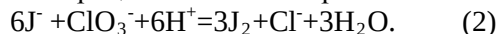
А) Для осаждения йода из абсорбента берется 100 л раствора, содержащего около 12 г/л йода, и подкисляется добавлением серной кислоты до $\text{pH} = 3,5$.

Если pH раствора абсорбента достигает значения от 4,5 до 3,5, в кристаллизаторе начинает осаждаться молекулярный йод. При полном осаждении находящегося в растворе йода, если использовать в качестве окислителя двуххромовокислый калий, реакция окисления идёт по следующему уравнению:



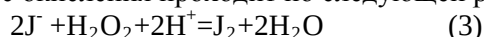
Вследствие красноватого цвета двуххромовокислого калия могут возникать трудности при контроле концентрации йода в растворе. По данному способу осаждается около 75% йода из раствора.

Б) При использовании в качестве окислителя хлората калия для осаждения йода из абсорбента процесс окисления протекает по следующей реакции:



Для ускорения реакции окисления йодида в хлорат калия добавляли катализатор. В отсутствие катализатора реакция длится 6-8 часов, а в присутствии $0,5 \text{ г/м}^3$ ванадата аммония она заканчивается за 1-2 часа при одновременном снижении расхода кислоты. Окончание процесса выделения йода определяют по анализу маточника, в котором должно оставаться не более $0,3 \text{ кг/м}^3$ йодида.

В) При использовании 20%-ного раствора перекиси водорода для осаждения йода процесс окисления проходит по следующей реакции:



Для окисления йода используется 20%-ная перекись водорода, полученная путём разбавления 30% раствора перекиси водорода в тёмном месте. Процесс окисления с помощью перекиси водорода необходимо провести путём перемешивания раствора.

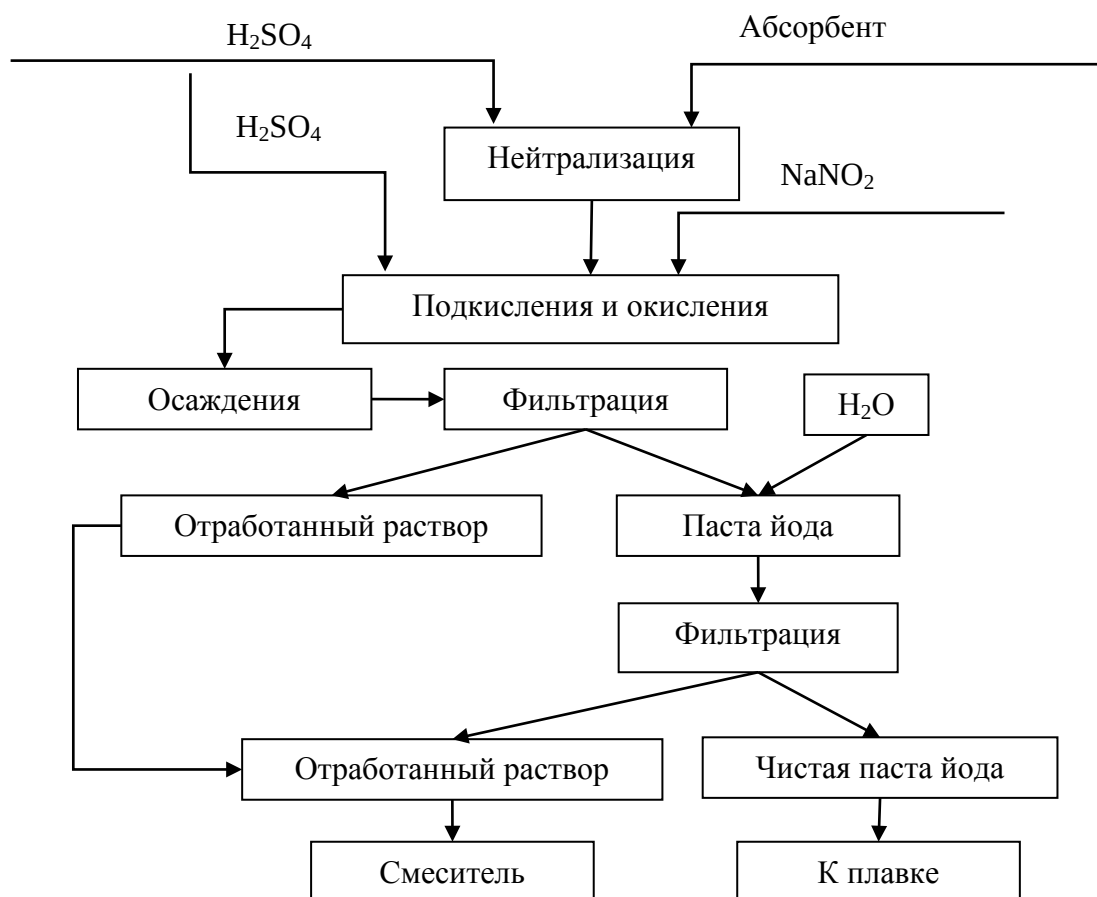


Рис.2. Принципиальная схема осаждения элементарного йода из абсорбента

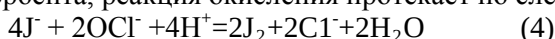
Таблица 1.

Выделение элементарного йода из абсорбентов

Окисление буровой воды	H ₂ O ₂ (перекись водорода)		Ca(ClO) ₂ (гипохлорит кальция)		Cl ₂ (хлор)	
Кислотность среды	Нейтральная, кислая	Кислая	Кислая	Кислая	Кислая, щелочная, нейтральная	кислая
Получение йода-пасты	K ₂ Cr ₂ O ₇ (двухромовокислый калий, хромпик), выход J ₂ до 75% (4350 сум/кг)	KClO ₃ (Бертолева соль), выход J ₂ до 85% (3000 сум/кг)	H ₂ O ₂ (перекись водорода) J ₂ + KJO ₃ (до 50%) (450 сум/кг)	Ca(ClO) ₂ (гипохлорит кальция), выход J ₂ до 50% (420 сум/кг)	KMnO ₄ (перманганат калия), J ₂ + KJO ₃ (до 50%) (7155 сум/кг)	NaNO ₂ (нитрит натрия), выход J ₂ до 97,6% (2827 сум/кг)
Особенности	1. Высокая стоимость. 2. Красноватая окраска затрудняет контроль процесса	1. Малая скорость реакции. 2. Необходимость катализатора FeCl ₂ 3. Подогрев до 40°C	1. Переокисление иодида в иодат. 2. Сложная технология. 3. Потери окислительных свойств при хранении	1. Большая трудоемкость. 2. Разлагается со временем.	1. Переокисление до иодата. 2. Высокая стоимость. 3. Малорастворим в воде. 4. Фиолетовый цвет затрудняет контроль	1. Высокая стоимость.

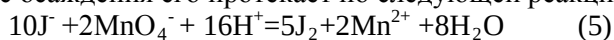
Трехкратная промывка йода-пасты в 10 крат. объеме воды. Выход йода, %	85-90%	90%	~40% Потери йода за счет растворения йода	30-40% Нерастворимые соли кальция затрудняют промывку	~40% Потери йода за счет растворения йода	80%
---	--------	-----	---	---	---	-----

Г) При использовании в качестве окислителя гипохлорита кальция для выделения йода из абсорбента, реакция окисления протекает по следующему уравнению:



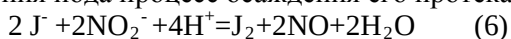
Однако, использование кальция гипохлорита- в качестве окислителя имеет следующие недостатки: кальций гипохлорит со временем разлагается, и соответственно снижаются его окислительные свойства. В процессе окисления полученная йодная паста загрязняется плохо растворимыми солями кальция, что затрудняет получение чистого йода.

Д) При использовании в качестве окислителя перманганата калия для осаждения йода процесс осаждения его протекает по следующей реакции



Реакция окисления йода протекает в кислой среде. Недостаток применения перманганата калия в качестве окислителя йода из абсорбента в следующем: перманганат калия медленно растворяется в воде, раствор имеет окраску, это затрудняет контролирование процесса осаждения. Кроме того, если после внесения перманганата калия раствор быстро не перемешивать, то он переокисляет ионы йода, доводя их до состояния йодатов. Калий перманганат является сравнительно дорогим окислителем.

Е) При использовании в качестве окислителя нитрита натрия в кислой среде для осаждения йода процесс осаждения его протекает по следующей реакции:



Использование нитрита натрия в качестве окислителя имеет ряд преимуществ. Процесс окисления йода проходит достаточно быстро с образованием окиси азота, которая, окисляясь кислородом, образует двуокись или четырех окись азота. Образующаяся четырех окись азота также служит в свою очередь окисляет йод.

Полученные результаты и их обсуждение. Представляет интерес контроль полноты осаждения йода из абсорбента при различных значениях pH. Нами были получены данные о потенциале окисления иодид-ионов при различных значениях pH. Для этого использовались абсорбенты различной концентрации, причем независимо от концентрации окислительные потенциалы менялись лишь от значений pH раствора. Полученные данные приведены в табл.2 и на рис.3.

Таблица 2.

Данные потенциометрического титрования абсорбента

№	Концентрация йода в абсорбенте, г/л	Объем, мл	pH	φ, В	Содержание йода в абсорбенте, %	Вес осадка йода, г	Остаточная концентрация йода абсорбенте, г/л	Окраска в растворе абсорбента
1	12	50	5	0,509	29,0	0,308	3,556	Темно-
2	-/-	-/-	4,5	0,515	26,7	0,396	3,207	
3	-/-	-/-	4,0	0,521	22,5	0,472	2,710	
4	-/-	-/-	3,5	0,544	13,3	0,580	1,600	Красная

5	-//-	-//-	3,2	0,558	6,62	0,787	0,795	
6	-//-	-//-	3,0	0,567	2,37	0,863	0,285	Бледно-
7	-//-	-//-	2,9	0,569	2,31	0,871	0,278'	
8	-//-	-//-	2,6	0,576	3,41	0,811	0,410	Желто-
9	-//-	-//-	2,3	0,584	4,41	0,748	0,530	красная
10	-//-	-//-	2	0,590	7,30	0,655	0,889	

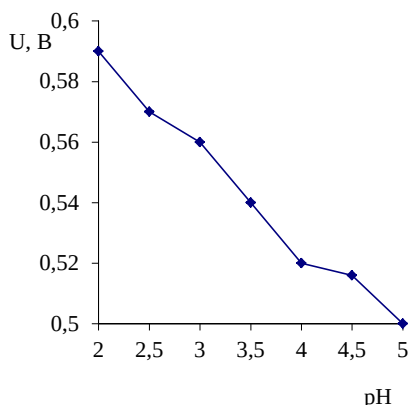


Рис. 3. Зависимость влияния pH растворов кислой среде абсорбента.

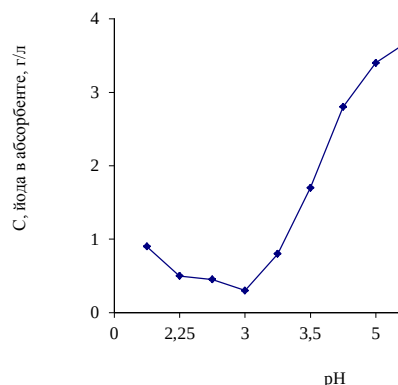


Рис. 4. Данные растворимости йода в на потенциал.

При этом остаточная концентрация йода в растворе была минимальной при значениях pH в интервале 2,6-3,0, то есть этот интервал является оптимальным для осаждения йода. Данные о растворимости йода приведены на рис. 4.

По литературным данным [4] и учитывая растворимость йода в воде [5] остаточную концентрацию йода в абсорбенте следовало бы определять равной 0,630-0,615 г/л, но как следует из полученных нами данных (рис.4.) возможно снижение остаточной концентрации йода до 0,278 г/л, что существенно повышает выход йода. В этом заключается усовершенствование процесса осаждения йода из абсорбента [6].

Кроме того, полученные данные позволяют контролировать процесс окисления йодид-ионов как в процессе выделения йода из абсорбента так и в процессе его получения путем контроля потенциала окисления йодид-ионов (0,569), что дает возможность автоматизировать процесс производства йода.

Для выделения элементарного йода из концентратов пригодны почти все известные окислители, но практическое применение нашли только два: перекись водорода и нитрит натрия, причем единственным недостатком окислителя нитрита натрия является его сравнительная дороговизна.

После выделения элементарного йода из концентратов по схеме приведенной на рис.2, дальнейшую технологическую очистку йодной пасты проводили следующим образом: кристаллы фильтруются через нутч-фильтр и промываются водой. Количество воды равно массе промываемых кристаллов.

Далее отфильтрованный и промытый йод в виде йода - пасты накапливается в полиэтиленовом мешке и периодически очищается путем его плавки под концентрированной серной кислотой либо сублимацией.

Выводы. Для выделения элементарного йода из концентратов пригодны почти все известные окислители, но практическое применение нашли только два: перекись водорода и нитрит натрия, причем единственным недостатком окислителя нитрита натрия является его сравнительная дороговизна.

По литературным данным известна остаточная концентрация йода в абсорбенте как 0,630-0,615 г/л, но как следует из полученных нами данных (рис.4.) остаточная концентрация йода при pH среды 3.0-2.9 доходит до 0,278 г/л, что существенно повышает выход йода. В этом заключается усовершенствование процесса осаждения йода из абсорбента.

Кроме того, полученные данные позволяют контролировать процесс окисления йодид-ионов как в процессе выделения йода из абсорбента так и в процессе его получения путем контроля потенциала окисления йодид-ионов (0,569), что дает возможность автоматизировать процесс производства йода.

Литература

1. Ксензенко В.И., Стасиневич Д.С. Химия и технология брома, йода и их соединений: учебное пособие для вузов. –М.: Химия. 1995. –С. 290-309.
2. Носкова Галина Николаевна. Определение различных форм йодсодержащих соединений в водах вольтамперометрическими методами : Дис. канд. хим. наук : 02.00.02 : Томск, 2004. 177 с. РГБ ОД, 61:05-2/232
3. Умбаров И.А., Тураев Х.Х. Исследование кинетики окисления йодид ионов в гидротермальных водах различными окислителями // Узбекский химический журнал, Ташкент. №6. -2015. -С. 12-16.
4. Умбаров И.А., Тураев Х.Х. Исследование процесса осаждения йода из раствора абсорбента с потенциометрическим титрованием // Вестник ТашГТУ, Ташкент. №4.- 2015. –С. 151-156.
5. Патент № SAP 00448 UZ. SAP 20040071. Ахмедов Н.А., Кучухидзе Т.В., Бакиев С.А. и др. Установка для извлечения йода из подземных вод. Заявлено 15.12.2004; Оpubл. 30.12.2005. Бюл. № 5. – С. 184-186.
6. Умбаров И.А. Комплексная переработка природных подземных вод // материалы Республиканской научно-технической конференции горно-металлургический комплекс: достижения, проблемы и перспективы инновационного развития. Навои. 15-16 ноября 2016 г. –С.366.

УДК 541,128,1

АНАЛИЗ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИБРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ КОМБИНИРОВАННЫМ СПОСОБОМ

Н.А. Махмудов, З.С.Ганиева, Д.З Астанова, М.О. Шамиев

Самаркандское высшее военное автомобильное командно-инженерное училище

E-mail: nlaziz05@mail.ru

Аннотация. В статье исследовано морфологические особенности элементного и фазового состава, а также физические и химические свойства поверхности гибридных покрытий на основе $\text{TiN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ и TiNi/Cr нанесенных на подложку из нержавеющей стали AlSi-321 путем комбинированного применения нескольких методов осаждения с последующей модификацией гибридных покрытий сильноточным электронным пучком (СЭП). Применение комбинированных методов нанесения гибридных покрытий сопровождается формированием на подложке двух и трехслойной защитной системы.

Ключевые слова. Покрытие, триботехнические, износ, трение, прочность, коррозионная стойкость.

Kombinasiya usuli bilan olingan duragay qoplamalarni ximik hususiyatlarini tahlili

Annotasiya. Maqola ikki va uch qatlamli duragay qoplamalarni fizik-kimyoviy hossalarga bag'ishlangan bo'lib, tekshirish obyekti qilib, ko'pqatlamli $\text{TiN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ va TiNi/Cr asosiga yotqizilgan omuxta nanokompozit qoplama tadqiqot natijalarining qisqacha bayoni keltirilgan. Shuningdek, maqolada po'lat AlSi-321 namunasiga qoplangan duragay materiallarni korroziyaga chidamlilik natijalari keltirilgan. Bundan tashqari tekshirilayotgan materiallarni Rezerford teskari sochilishi (ROR), dispersion mikroanaliz, nano va mikro qattqlikni o'lchash natijalari taxlil etilgan.

Kalit so'zlar: Qoplam, fraksiya, tribotexnik yemirilish, ishqalanish, mustahkamlik, korroziyaga chidamlilik

Analysis and chemical properties of hybrid coatings obtained by the combinational method

Abstract. Morphological features of elemental and phase composition, as well as physical and chemical properties of the surface of hybrid coating based on TiN/Al₂O₃ and TiNi/Cr substrate by combining stainless steel substrate by combining several deposition methods and subsequent modification of hybrid coating by a high – current electron beam are investigated. The use of combined methods of applying hybrid coating accompanies the formation of two and three layer protective systems on the substrate.

Keywords: coating, tribo – engineering wear, friction, strength, corrosive stability.

Введение

Развитие современной техники характеризуется повышенным интересом к разработке новых технологий, которые обеспечивают эксплуатационную надежность и увеличение срока службы деталей и устройств, работающих на сверхвысоких скоростях и при высоких давлениях. Использование концентрированных потоков энергии- струи плазмы, лазерного излучения, электронного, ионного пучков и др. [1] существенно расширяет технологические возможности процесса обработки материалов. В последнее время наблюдается более широкое практическое применение высокоскоростных плазменно – детонационных технологий, позволяющих получать покрытия из коррозионно- стойких порошковых материалов, керамики и металлокерамики. Использование оксидов металлов обусловлено тем, что, в сравнение с другими высокотемпературным материалами (нитридами, силикатамикарбидами), они имеют более низкую тепло – и электропроводность, а также значительную стойкость к коррозии и прочность при высоких температурах. Дальнейшее усовершенствование механических свойств оксидных керамических покрытий целесообразно проводить путем применения их в комбинации с металлами, сплавами и материалами, физико – химические свойства которых подобных материалу основы. Объединение положительных свойств коррозионного – стойкой керамика и таких материалов возможно либо путем введения элементов в состав поверхностного слоя, либо путем их послойного нанесения. Учитывая жесткий режим работы деталей, необходимым условием их долгой эффективной работы является высокая адгезия покрытий к поверхности подложки, низкая и закрытая пористость, а также наличие пассивирующих элементов типа хрома и титана[1..3]. Для расширения диапазона температур использования материалов и повышения стойкости поверхности к окислению в настоящее время применяют карбидные и нитридные покрытия Ti и W с высокими механическими характеристиками (твердость, износостойкость). Их температуры плавления превышают 3000⁰C

Поэтому в настоящее время и применяют защиту поверхности путем вакуумно - дугового осаждения на неё пленок нитридов и карбидов твердых материалов.

Детали эксперимента:

В качестве объекта исследований были выбраны двух-и трехслойные покрытия TiN/Al₂O₃ и TiNi/Cr/Al₂O₃ нанесенные комбинированным способом на подложку из нержавеющей стали типа AlSi-321.

Известно,[1..5] что механические и физико – химические свойства оксида алюминия зависят от пористости и фазового состава керамического слоя, а коррозионная стойкость покрытия нитрида титана определяется толщиной напыленной пленки и концентрацией пор. Одним из путей устранения пористости и заплавления различных неоднородностей порошковых плазменно-детонационных покрытий, повышения адгезии покрытие к подложке и коррозионной стойкости поверхности является её электронно-лучевое оплавление.

Использование плазменно-детонационного осаждения металлокерамических покрытий обусловлено возможностью получения их с наперед заданным составом и точностью воспроизведения толщины в условиях серийного производства. Предполагаемые жесткие условия работы поверхности выдвигают ряд требований, касающихся рельефности формируемых, покрытий и их адгезионных свойств. Применение электронно–лучевого оплавления поверхности сопровождается частичным или полным переправлением области

«покрытие-подложка» в также стимулированием процессов направленного массопереноса элементов покрытия в матрицу подложки и наоборот.

Результат модификации поверхности определяет её эксплуатационные характеристики, которые в первую очередь зависят от её рельефа, а также элементного и фазового состава. В данной статье представлен обзор результатов (полученных как самими авторами, так и другими лабораториями) по исследованию морфологии поверхности, элементного и фазового состава, механических (нано твёрдости в стойкости поверхности к износу) и электрохимических (испытания на коррозию) свойств гибридных покрытий $\text{TiN}/\text{Al}_2\text{O}_3$ и $\text{TiNi}/\text{Cr}/\text{Al}_2\text{O}_3$, полученных на подложки из нержавеющей стали типа AlSe-321 комбинированным способом.

Защитные на подложке из аустенитной нержавеющей стали AlSe-321 состав: 18 вес %, Cr; 9 вес % Ni 1 вес % Ti; 0,3 вес % Al, остальные Fe) толщиной 0,3 и 1,1 мм. В установке «Импульс 5» на поверхность подложки плазменно – детонационным методом, описанной в [3...4] осаждался порошковый слой оксида алюминия при следующих режимах работы плазмотрона: расход электрической энергии на каждый плазменный импульс составлял $(2,5 \dots 3,5)10^3$ Дж; емкость конденсаторной батареи 400...500 мкФ; частота инициирования детонации 4-6 Гц;

С целью повышение коррозионной стойкости защитного керамического покрытия и устранения недостатков плазменного осаждения порошковых покрытий из тугоплавных материалов (наличие пористости и шероховатости в вакуумно – дуговом источнике типа «Булат -3Т» дополнительно наносились пленки хрома (Cr) и нитрида титана (TiN) толщиной (0,2... 0,5) мкм (1,5...2,0) мкм соответственно. Напыление производилось в атмосфере ионизированного азота, при температуре процесса 450°C и рабочем давлении реактивного газа порядка 10^{-1} - 10^{-2} Па на протяжении 20 минут (напряжение на подложке составляло 180 В, так дуги на испарителях 100 А)

Результаты и их обсуждение.

Положительные результаты исследований были получены только после модификации поверхности покрытий концентрированными потоками энергии: Исследования проводились на оплавленных электронным пучком покрытия из оксида алюминия (кривая потенциальной поляризации представлена на рисунке 1 а; в) и $\text{TiNi}/\text{Al}_2\text{O}_3$ на подложке из нержавеющей стали. Ряд полученных результатов, характеризующих антикоррозионные свойства покрытий, представлен в табл 1. Их анализ свидетельствует о повышении стойкости материала к коррозии в растворе серной кислоты в случаях оплавления поверхности электронным пучком. Предполагаем, что понижение потенциала коррозии $\varphi_{\text{корр}}$, тока коррозии $i_{\text{корр}}$ и тока пассивации $i_{\text{пас}}$ связано с уменьшением сквозных пор в подслое из оксида алюминия под влиянием термического отжига поверхности электронным пучком. Наблюдается также заметное улучшение коррозионных свойств покрытия при увеличении коррозионных свойств покрытия при увеличении длительности его оплавления.

Таблица 1

Результаты коррозионных испытаний гибридных покрытий на нержавеющей стали типа AlSe-321

№ п/п	Система	$\varphi_{\text{корр}}$ (мВ)	$i_{\text{корр}}$ (мА)	$I_{\text{пас}}$ (мА)	$\varphi_{\text{пасс}}$ (мВ)
1.	Подложка	-445	4,5	1,3	1022
2.	Подложка/ Al_2O_3 /TiN	-330	0,62	1,1	986
3.	Подложка/ Al_2O_3 (оплавлено НСЭП)	-385	0,1	0,11	968
4.	Подложка/ Al_2O_3 /TiN (сверху оплавлено НСЭП)	-273	1,1	0,7	979

Для исследования коррозионной стойкости защитных покрытий $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiN}$ и $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Cr}/\text{TiN}$ были подготовлены несколько серий образцов, состав покрытий и обработка которых указаны в таблице 2.

Таблица 2

Состав покрытий и вид обработки

Серии образцов	Состав покрытия	Дополнительная обработка
1	$Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (0,5-1,2 \text{ мкм})$	-
1B	$Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (0,5-1,2 \text{ мкм})$	НСЕВ
2	$Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (2-3 \text{ мкм})$	-
2B	$Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (2-3 \text{ мкм})$	НСЕВ
3	$Al_2O_3 + Cr (0,5-1,2 \text{ мкм})$	-
3B	$Al_2O_3 + Cr (0,5-1,2 \text{ мкм})$	НСЕВ
4	$Al_2O_3 + Cr (2-3 \text{ мкм})$	-
Сталь без покрытия (подложка)		-

Рисунок 2аb представляет распределение Ti в нескольких образцах с покрытием, полученное методом Резерфордовского обратного рассеяния (ROP). Обработка низкоэнергетическим сильноточным электронным пучком (НСЭП), в случае образцов серии 1 приводит к значительному внутреннему сдвигу распределения Ti и уменьшению содержания Ti в слоях близких к поверхности (рисунок 2а)

Хром и алюминий были обнаружены на глубине 1,0 мкм от поверхности в случае образцов серии 1, которые не подвергались обработке НСЭП и на глубине 2,2 мкм у образцов этой серии, которые подвергались обработке НСЭП. В случае образцов серии 3 диффузия титана была более интенсивной. С другой стороны, в образцах серии 2 наблюдалась ограниченная диффузия титана, а слои TiN и Cr были толще (рис 2б).

В этом случае алюминий в хром наблюдались на глубине 1,6 мкм и 2,4 мкм у обработанных НСЭП и необработанных образцов, соответственно.

Рисунок 3 показывает некоторые характерные кривые потенциодинамической поляризации образцов с покрытием после обработки их в 0,5 м растворе H_2SO_4 при температуре окружающей среды, тогда как соответствующие данные по коррозии приводятся в таблице 3. Потенциал коррозии ($\Phi_{корр}$) в случае образцов стали без покрытия составлял – 445 мВ, и наблюдалось значительное уменьшение его в случае образцов с покрытием. Указывает на увеличение их коррозионной стойкости вследствие защитного эффекта нанесённого слоя.

Таблица 3

Результаты коррозионных испытаний гибридных покрытий Al_2O_3/TiN

Образцы					
Серия I: $Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (0,5-1,2 \text{ мкм})$	-374	2,0	1,1	973	1008
Серия IB: $Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (0,5-1,2 \text{ мкм})$	-214	2,2	1,0	979	1022
	-330	0,62	1,2	986	1022
Серия II: $Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (2-3 \text{ мкм})$	-273	1,1	0,7	979	1014
Серия IIB: $Al_2O_3 + Cr (0,1-0,2 \text{ мкм}) + TiN (2-3 \text{ мкм})$	-300	3,7	2,0	1022	1066
Серия III: $Al_2O_3 + Cr (0,5-1,2 \text{ мкм})$	-410	2,5	0,7	860	870
Серия IIIB: $Al_2O_3 + Cr (0,5-1,2 \text{ мкм})$	-330	11,9	5,0		
Серия IV: $Al_2O_3 + Cr (2-3 \text{ мкм})$	-445	4,5	1,3	1022	1023
сталь					

Увеличение коррозионной стойкости наблюдалось в случае образцов серии 1 и 2 за счет качества тройного покрытия и присутствует слоя хрома, улучшающего адгезию покрытия и подложки. Улучшения были ещё более ощутимыми в случае образцов серии 2, которые подверглись обработке НСЭП, из-за внутренней диффузии слоя нитрида титана и увеличения толщины покрытия. Хорошее качество покрытий в случае серии 1 и 2 подтвердили также другие методы, а именно ROP и РЭМ. Образцы серии 3, не подвергавшиеся обработке НСЭП и серии 4 показали плохую адгезию, вероятно, из-за отсутствия переходного слоя Cr и, в конце концов, разрушились при тестировании. Поведение образцов с покрытием в растворе HCl было почти таким же, как и в растворе H_2SO_4 , но образцы продемонстрировали более низкую коррозионную стойкость. Лучшие защитные качества в растворе HCl показали образцы серии

2 (уменьшение $\phi_{\text{корр}}$ до -100 и -80 мВ для образцов, которые не подвергались обработке НСЭП, соответственно), значение $\phi_{\text{корр}}$ для ненагруженной стали составило 140 мВ.

Выводы. Анализ работ по получению и исследованию морфологических особенностей элементного и фазового состава, а также механических и химических свойств поверхности гибридных покрытий на основе $\text{TiNi/Cr/Al}_2\text{O}_3$ и $\text{TiN/Al}_2\text{O}_3$ нанесенных на подложку из нержавеющей стали AlSe-321 путем комбинированного применения нескольких методов осаждения с последующей модификацией гибридный покрытый сильноточным электронным пучком. Исследования показали, что:

Применение комбинированных методов нанесения гибридных покрытий сопровождается формированием на подложке двух и трехслойной защитной системы. Установлено, что электронно-лучевой отжиг покрытий, способствует заплавлению палин, характерных для плазменно – детонационных порошковых покрытий и значительному понижению их шероховатости.

Резерфордовское обратное рассеяние, Оже – электронная спектроскопия и микроанализ поверхность свидетельствуют о том, что составляющими элементами поверхности являются Ti, N, C, M, Al, O и Fe. В покрытиях $\text{TiNi/Cr/Al}_2\text{O}_3$ без термического отжига электронным пучком наблюдается неравномерное перераспределение по поверхности атомов титана и алюминия. Электронно – лучевое оплавление металлокерамики способствует формированию приповерхностного слоя, основным элементом матрицы которого является титан и азот.

Микротвердость материала подложки из стали AlSi 321 составляет $2,1$ ГПа. Последующее осаждение защитных слоев $\text{TiN/Al}_2\text{O}_3$ и $\text{TiN/Cr/Al}_2\text{O}_3$ позволило повысить твердость системы до $8,3$ ГПа. Причиной ее повышения являются физико – механические свойства осажденных материалов. Электронно – лучевое оплавление подслоя Al_2O_3 с плотностью мощности НСЭП 760 Вт/см^2 ($t=1.8\text{с}$) позволило повысить микротвердость гибридных покрытий до $14,5$ ГПа.

Литература.

1. Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк Структура и свойства защитных покрытий и модифицированных слоев материалов. Харьков 2007 г.
2. К.К. Кадыржанов, Ф.Ф. Комаров, А.Д. Погребняк, В.С. Русаков, Т.Э. Туркебаев Ионно-лучевая и ионно-плазменная модификация материалов.-Москва: МГУ, 2005. -640 стр.
3. А.Д. Погребняк, Н.А. Махмудов // Поверхность, в печати, 2007.
4. А.Д. Погребняк, Б.П. Гриценко, С.Б. Дуванов и др. Письма в ЖТФ, 2006.-Т.32.в.24.-С.38-45.

УДК 541,128,1

АНАЛИЗ ТОЧЕЧНЫХ ДЕФЕКТОВ В ИТТРИЕВЫХ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ КЕРАМИКАХ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ.

Н.А.Махмудов¹, Л.А.Наврузов¹, Ф.Ж.Сабуrow,¹ И. Н.Махмудов²

¹Самаркандское Высшее Военное Автомобильное Командно-Инженерное Училище.

²Лицей при Сам ГУ

Аннотация. В статье исследовано морфологические особенности элементного и фазового состава, а также физические и химические свойства поверхности гибридных покрытий на основе $\text{TiN/Al}_2\text{O}_3$ и TiNi/Cr нанесенных на подложку из нержавеющей стали AlSi-321 путем комбинированного применения нескольких методов осаждения с последующей модификацией гибридных покрытий сильноточным электронным пучком (СЭП). Применение комбинированных методов нанесения гибридных покрытий сопровождается формированием на подложке двух и трехслойной защитной системы.

Ключевые слова: дефект, иттрий, полупроводник, гибридная покрытия.

Turli xil usullar yordamida tayyorlangan ittriyl kyamik materiallarning nuqtaviy tahlili

Annotatsiya. Ushbu maqolada turli metodlar bo'yicha tayyorlangan yuqori temperaturali o'ta-otkazuvchanlikka ega ittriyl $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ keramika namunalari dagi vakansiyali defektlarni aniqlashda yetarlicha malumot beruvchi va yuqori aniqlikka ega bo'lgan pozitronlar annigilyasiyasi usulidan foydalanilgan.

Kalit soʻzlar: defekt, ittriy, yarimoʻtkazgich, gibrid qatlam.

Point analysis of yttrium doped silicon materials prepared with different methods

Abstract. this article is devoted to study of vacancy defects by ittriy of vacancy defects by ittriy y $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ of ceramic models which prepared by different methods in elevateds temperature of super – conductivity. In this article is used the method of giving more information for defining dislocation and vacancy defects which has high definiteness of positron annihilation.

Keywords: defect, yttrium, semiconductor, hybrid coating.

Использовали ряд методов, которые позволяют достаточно информативно и достоверно исследовать многие дефекты. Так, например, метод аннигиляции позитронов измерение времени жизни позитронов и измерение кривых углового распределения аннигиляционных фотонов (УРАФ) позволяет идентифицировать дефекты вакансионного типа (вакансии, кластеры вакансий, петли, дислокации).

Кратко подход к расшифровке результатов позитронной диагностики можно описать следующим образом. При разложении УРАФ на компоненты во внимание принимается число компонентов разложения (в общем случае параболические компоненты характеризуют аннигиляцию на электронах проводимости и электронах внешних оболочек решётчных атомов, тогда как гауссианы - аннигиляцию на сильно связанных, остовых электронах и аннигиляцию в дефектных областях решетки- вакансиях, дислокациях и т.п.) а также собственно характерные параметры УРАФ – такие, как $\Gamma_{1/2}$, τ и θ .

Целью исследования являлись характерные параметры аннигиляции позитронов в высокотемпературных сверхпроводящих (ВТСП) - керамиках, изготовленных различными методами, а также определение влияния воздействия на структуру этих керамик сильноточного электронного пучка (СЭП). Кроме того, проводилось исследование изменения электронной плотности при сверх переходе.

Как отмечено в работах [1..3], принципы идентификации дефектов в ВТСП материалах основываются на классических положениях позитронов диагностики твердых тел. Специфика в ВТСП структур $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$, $(\text{Bi}_{0.8}\text{Pb}_{0.2})\text{St}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10}$ и др. заключается в принципиальной возможности реализации существенно большего числа каналов аннигиляции в них позитронов, нежели в традиционных объектах электронно-позитронной аннигиляции, - металлах, сплавах, полупроводниках. Тем не менее, анализ мировой литературы [1..6] показывает, что метод электронно-позитронной аннигиляции (ЭПА) благодаря своей информативности активно развивается применительно к ВТСП. В настоящее время задача заключается в суммарной интерпретации данных электронно- позитронной аннигиляции.

Методы исследования

Образцы $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ синтезировались разными способами и были приготовлены в виде таблеток диаметром 14 мм и толщиной около 3 мм. Исследовались 5 серий образцов: первая серия прессовалась под давлением $6,2 \text{ т/см}^2$ из сверхпроводящего порошка ($T_c=91 \text{ К}$), полученного в потоке кислорода методом самораспространяющего высокотемпературного синтеза (СЭС.) из шихты $\text{Y}_2\text{O}_3\text{-BaO}_2\text{-Cu}$. Вторая серия представляла собой такие же образцы, но условия измерения кривых УРАФ были другими - съемка проводилась при криостатировании (77...300 К). Третья серия образцов готовилась по нитратной технологии ($T_c=85 \text{ К}$), под давлением прессования 3 т/см^2 Четвертая серия образцов представляла собой прессовку из порошка куприта иттрия-бария (ТУ48- 0531-375-97) при давлении прессования $6,4 \text{ г/см}^2$ Пятая серия образцов была облучена СЭП на ускорителе «Тонус» в Томском политехническом университете со следующими параметрами: энергия 1,3 Мэв; плотность тока $j=1,2 \text{ кА/см}^2$, длительность импульса $\tau=50 \text{ нс}$. Измерения Кривых УРАФ проводили на установке с условным разрешением 1 мрад и источником позитронов NaI активности 7 мКи. Температурные измерения проводили в аннигиляционной камере, в вакууме в температурном интервале (77÷300) К, что позволило проводить измерения в районе критической температуры ВТСП T_c . Каждый спектр измерялся в течение 16÷18 часов и суммарный счёт под кривой составлял $(1,5...6) \cdot 10^6$ от счетов [4]. Измерение времени жизни позитронов (ВЖП) проводилось на спектрометре быстро - быстрых совпадений с временным разрешением 225 пс (ширина на половине высоты). После вычитания из спектра времени жизни аннигиляции в подложке -

источнике ($\tau_1=150$ пс, $\tau_2=450$ пс) спектр разлагался на компоненты. Использовался гелиевый, криостат, который позволял изменять температуру от 10 до 300 К. Стабильность температуры была не хуже 0,5 К [1..3].

Результаты и их обсуждение

В таблица 1 приведены результаты обработки УРАФ образцов указанных серий (для всех образцов УРАФ снимались при комнатной температуре, т. е. в нормальном состоянии, а для образцов серии (1) - ещё и при 77 К, в сверхпроводящем состоянии).

Анализ таблицы 1-показывает, что параметры формы кривых УРАФ отражают технологические особенности керамики. Так, например, керамика ВТСП, приготовленная классическим способом (4), имеет кривую УРАФ более широкого ($\Gamma_{1/2} \approx 11,2$ мрад), чем керамика приготовленная по СВС (I) и нитратной (2) технологии ($\Gamma_{1/2}=10,85$ мрад)

Выполненное по стандартной методике разложение показало, что УРАФ для ВТСП наилучшим способом описывается двумя- гауссианами G_1 и G_2 (рис. 1).

Кривые УРАФ, измеренные на образцах, приготовленных методами (1),(2), (4), разлагаются таким образом; что соотношение вероятностей аннигиляции по каналам I_1 и I_2 (интенсивностей широких и узких компонент)- составляет величину (61,%÷39%). В образцах, изготовленных методом (3), это соотношение имеет обратную величину (**38%÷62%**), но после облучения керамики пятью импульсами СЭП соотношение I_1/I_2 вновь становится (**68% ÷32%**).

Таблица I

Параметры кривых УРАФ в исследуемых ВТСП керамиках

Технология изготовл. керамик	$\Gamma_{1/2}$ мрад	θ_1 мрад	θ_2 мрад	I_1 %	I_2 %	T_c К	Примечание
1	10.85	5.84	7.42	39,1	60.9	$84 \div 85$	УРАФ при 300 К
1	10.85	5.70	7,48	40.5	59.5	$84 \div 85$	УРАФ при 77К
2	10,85. 1	5.22	7,36	32.3	67.7	85	
3	11.20	5.76	9.16	62.3	37.7	80	
3	10.55	5.69	7,66	31,6	68.4	78	После облучения СЭП (I режим, 5имп)
4	11,20	5.72	7,96	39.4	60.6	82	
4	10.80	5.31	7,58	23,5	76.5	92	После облучения СЭП(II режим 5 имп)
4	10.80	5.26	6,97	915	90.7	97.0	После облучения СЭП (III режим 50 имп)

На рис.2 представлены зависимости $\Gamma_{1/2}$, θ_{q2} и T_c построенные по данным табл. 1. Несмотря на некоторый разброс значений, наблюдается определенная корреляция между указанными параметрами УРАФ и T_c . Существенным условием для наличия такой корреляций является требование к качеству ВТСП керамики. Поскольку e^- и e^+ чувствительны не только к дефектам типа кислородных вакансий, но и к дефектам типа атомов внедрения (к примесным фазам), то, очевидно, для установления, корреляционных зависимостей $N(\theta)$ и θ ($m^* c_1$) $\Gamma_{1/2}$; θ_{q2} и T_c . Впервые полученные нами результаты демонстрируют принципиальную возможность наблюдения указанных корреляций, но адекватные зависимости будут лишь, для образцов, изготовленных по технологии при близких к оптимальным режимам (т.е. для образцов с некоторым минимальным содержанием примесных элементов). В [1], [2] рассчитано время жизни позитронов в объеме иттриевого ВТСП образцов в зависимости от концентрации кислорода. Нами экспериментально изучалась такая зависимость для $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ [2,4]. Обращаем внимание, что время жизни позитронов $\tau=205$ пс при малом, кислородном индексе ($7-x=6,3$) уменьшается до 180 пс при концентрации $7-x=6,8$, а при $7-x$ 6,8 наблюдается

дальнейшее резкое уменьшение τ от 1.80 пс до 165 пс, рис.3 т.е. до значений τ_0 , соответствующих бездефектной керамике [1]. Несмотря на отмеченную нелинейность зависимости τ и τ_2 -х, полученные результаты указывают на однозначную корреляцию между рассматриваемыми параметрами. Нами были проведены подобные эксперименты на ВТСП керамиках типа (1) -см. табл.1. Охлаждённый до 77 К образец медленно нагревается до комнатной температуры через каждые 15 К в течение 15 мин. Полученная зависимость $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ представлена на рис.3. Наблюдаются два экстремума в районе 140 К и 125 К. Авторами объясняются эти кривые так, что первый экстремум связан только с кислородными вакансиями, а второй более растянутый экстремум больше всего с дефектами Cu, Ba и других элементов.

В табл.2 приведены результаты экспериментов по определению параметров СВЖ в иттриевых ВТСП керамиках, приготовленных по технологии (4) и облучённых импульсами мощного ионного пучка-МИП на ускорителе «ТОНУС» и малыми дозами гамма-квантов на установке «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

Табл. 2

№ образца	Вид и параметры излучения	T_c К	τ_1 пс	τ_2 пс	I_1 %	I_2 %	1/пс
1, 2	исходный	86,4	169,0	203	62,5	37,5	$3,75 \cdot 10^{-4}$
1	1 имп; 100А/см ²	81,1	180,0	203	42,8	57,2	$3,6 \cdot 10^{-4}$
2	1 имп; 150А/см ²	80,6	186,0	450	38,4	61,6	$1,94 \cdot 10^{-3}$
3, 4	исходный	85,5	182,0	-	100,0	-	$7,95 \cdot 10^{-4}$
3	$1,8 \cdot 10^{13}$ кв/см ²	86,1	180,3	-	100,0	-	$1,03 \cdot 10^{-3}$
4	$7,5 \cdot 10^{14}$ кв/см ²	86,1	182,0	-	100,0	-	$7,95 \cdot 10^{-4}$

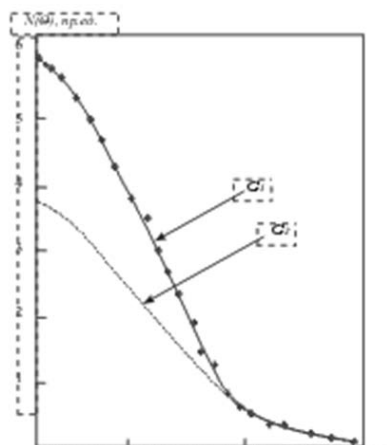


Рис.1. Разложение кривой УРАФ для ВТСП керамики на две гауссианы.

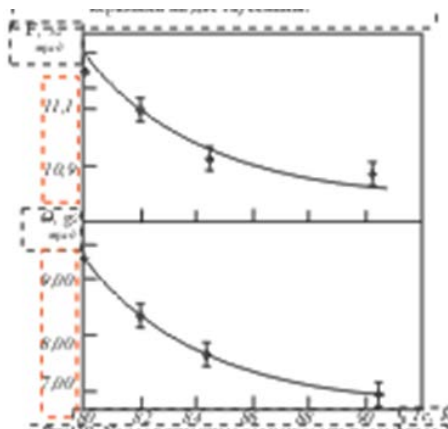


Рис.2. корреляционные зависимости параметров УРАФ от критической T_c

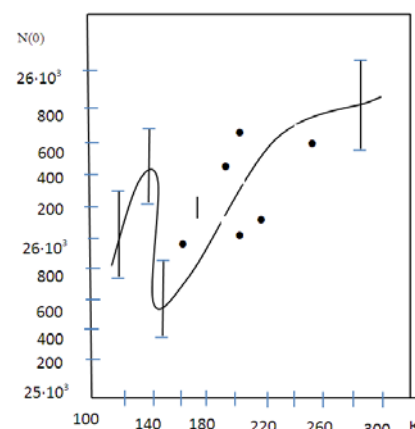


Рис.3. Температурная зависимость амплитуды УРАФ для иттриевой ВТСП керамики, изготовленной по СВС-технологии

Таким образом, по результатам анализа УРАФ и спектра ВЖП иттриевых ВТСП керамик, изготовленных различными способами, можно сделать следующие выводы:

1. Экспериментально подтверждены литературные данные о чувствительности τ , $\Gamma_{1/2}$ и τ_2 -х к содержанию кислорода в структуре образцов $YBa_2Cu_3O_{7-x}$
 2. Отжиг кислородных вакансий и перераспределение типа дефектов в ВТСП происходит в интервале 125...140 К, что коррелируется данными ультразвуковой акустики, фиксирующей в этом температурном диапазоне фазовый переход [6]
- Облучение МИП ($j \leq 100$ А/см²) приводит к увеличению концентрации вакансий (т.к. увеличивается интенсивность I для компоненты I_2 при $\tau_2 = 203$ нс). О сохранения типа дефектов О(1) свидетельствует и назначенное изменение скорости захвата от $3,7 \cdot 10^{-4}$ нс⁻¹ до $3,6 \cdot 10^{-4}$ нс⁻¹. Увеличение плотности тока МИП до 150А/см² приводит к появлению дефектов

другого сорта (возрастает до 450 нс и возрастает до $1,9 \cdot 10^{-3}$ нс⁻¹), микродефектов типа трещин, пор, причём их концентрация достаточно высока (61,6%) табл. 2.

Литература

1. Хасанов О.Л., Махмудов Н.А., Погребняк А.Д. Радиационные эффекты в ВТСП-керамиках $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ стимулированные импульсным сильнотоочным электронным пучком.- Алушта, 2013.
2. Khasanov O.L., Belomestnykh V.V., Makhmudov N.A. Investigation of the $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ and $(\text{Bi}, \text{Pb})_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10-x}$ structural instabilities by the ultrasound acoustic and positron diagnostics. Registration materials Tokyo-2007.
3. Азаренков Н.А., Береснев В.М., Погребняк А.Д. Структура и свойства защитных покрытий и модифицированных слоев материалов. Харьков: Харьковский национальный университет; 2007. 565 с.
4. Nanostructured Coating Eds. A. Gavaleiro, J.T. de Hosson. Berlin: Springer-Verlag, 2006. 340 p.
5. Uglov V.V., Anischik V. M. Zlotski S. V., Abadias G., Dub S.N. Surf and Coat. Tech. 2008, v.202, p. 2394-2398.
6. Погребняк А.Д., 5 . Пи 10 3 Θ, мрад. -Т. 27.-в.15.-С. 1-7.

УДК 631.82

ПОЛУЧЕНИЕ НРК-УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ СУПЕРФОСФАТА, СУЛЬФАТА АММОНИЯ И ХЛОРИДА КАЛИЯ

Р. М. Назирова, Б.С. Закиров, С.М. Таджиев, Т.С.Урозов, Очилова Ш.

Институт общей и неорганической химии АН РУз, СамГУ

E-mail: ionxanruz@mail.ru

Аннотация. Показана возможность получения НРК-удобрения с улучшенными свойствами на основе продуктов сернокислотной переработки необогащенного высококарбонатного фосфорита, хлорида калия и сульфата аммония. Изучены влияние нормы серной кислоты и соотношение $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$ на коэффициент разложения необогащенного фосфорита, также количество хлорида калия и сульфата аммония. Содержание суммы питательных веществ $(\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}_{\text{ув.}})$ в сложном удобрении находятся в пределах от 21,71 до 25,79 %. Рассчитан материальный баланс получения НРК-удобрения на основе суперфосфата, хлорида калия и сульфата аммония.

Ключевые слова. Фосфорит, простой суперфосфат, серная кислота, хлорид калия, сульфат аммония, НРК-удобрение.

Superfosfat, ammoniy sulfat va kaliy xlorid asosida NPK-o'g'it olish

Annotasiya. Yuqori karbonatli boyitlmagan fosforitlarni kaliy xlorid va ammoniy sulfat asosida sulfat kislotasi ishtirokida qayta ishlab, xassalari yaxshilangan NPK tarkibli o'g'it olish jarayoni o'rganilgan. Boyitlmagan fosforitlarni kaliy xlorid va ammoniy sulfat asosida parchalanishida $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$ va sulfat kislotaning turli nisbatlari hamda me'yorlari o'rganildi. Olingan kompleks o'g'it tarkibidagi oziqa elementlarining miqdori 21,71 - 25,79 % ni tashkil qiladi. NPK tarkibli o'g'itning moddiy balansi oddiy superfosfat, kaliy xlorid va ammoniy sulfat asosida tuzildi.

Kalit so'zlari: fosforit, oddiy superfosfat, sulfat kislotasi, kaliy xlorid, ammoniy sulfat, NPK o'g'it.

Preparation of NPK-fertilizers on a basis superphosphate, potassium chloride and sulfuric ammonium

Abstract. The opportunity of reception of NPK-fertilizer with the improved properties is shown on the basis of products sulfuric acid of processing not enriched phosphorite, potassium chloride and sulfuric ammonium. Are investigated influence of norm of a sulfuric acid and parity $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$ on factor of decomposition not enriched phosphorite, also quantity potassium chloride and sulfuric ammonium. The contents of the sum of nutritious substances $(\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}_{\text{sol.}})$. In complex

fertilizer are in limits from 21,71 up to 25,79 %. The material balance of reception NPK- fertilizer on a basis superphosphate, potassium chloride and sulfuric ammonium is designed.

Keywords. Phosphorite, simple superphosphate, sulfuric acid, potassium chloride, sulfuric ammonium, NPK- fertilizer

Введение. Фосфориты Центральных Кызылкумов являются основным фосфатным сырьем для наших химических заводов, выпускающих фосфорсодержащие удобрения. Эти фосфориты Центральных Кызылкумов не имеют аналогов среди фосфатных месторождений стран СНГ и по составу близки к фосфоритам месторождений Северной Африки, Ближнего Востока, Афганистана, широко распространенных в мезо-кайнозойских формациях карбонатной группы [1]. Они очень бедны по фосфору и не пригодны для получения из него концентрированных фосфорсодержащих удобрений. Поэтому для удовлетворения потребностей сельского хозяйства Узбекистана в фосфорсодержащих удобрениях разработка интенсивных быстрореализуемых технологий получения сложных фосфорсодержащих удобрений с пониженным расходом минеральных кислот и с вовлечением в переработку низкосортных фосфоритов является актуальной задачей.

В последние годы на мировом рынке минеральных удобрений наблюдается высокий спрос на различные виды комплексных NPK-удобрений. Подобное положение вызвано, в первую очередь, их высокой агрохимической ценностью, так как такие удобрения позволяют вносить в почву одновременно все три наиболее ценных питательных элемента – азот, фосфор и калий. Известно, что наша сельскохозяйственная отрасль нуждается в таких удобрениях.

Для физико-химического обоснования технологии новых видов удобрений изучен процесс получения сложных азотно-фосфорно-калийных удобрений на основе суперфосфата из фосфоритов Центральных Кызылкумов, сульфата аммония и хлорида калия.

Объекты и методы исследования. При получении новых видов комплексных NPK-удобрений использовали высококарбонатный необогащенный фосфорит состава (вес.%): P_2O_5 – 17,65; CaO – 44,05; CO_2 – 14,03; MgO – 2,35; R_2O_3 – 3,28; SO_3 – 2,16; F – 1,23; H_2O – 1,12; н.о. – 8,11; хлорид калия УП Дехканабадского завода калийных удобрений (K_2O -60 %), сульфат аммония, производимое на АО «Махам-Чирчиқ» и 93 %-ную серную кислоту. Норму серной кислоты варьировали в диапазоне 60-80 % от стехиометрии на разложение карбонатных и фосфатных минералов фосфорита до образования монокальцийфосфата и сульфата кальция.

Порошкообразные продукты сернокислотного разложения фосфоритов гранулировали на лабораторном тарельчатом грануляторе в присутствии сульфата аммония и хлорида калия при влажности 12-15 % H_2O . Влажные гранулы сушили при температуре 100-105 °С. Полученные образцы NPK-удобрений проанализировали по общеизвестным методикам [2].

Коэффициент разложения рассчитывали по формуле $Kp = (P_2O_{5\text{усв.}} / P_2O_{5\text{общ.}}) \cdot 100\%$, где $P_2O_{5\text{усв.}}$ - усвояемая форма по 2 %-ной лимонной кислоте, $P_2O_{5\text{общ.}}$ - общее содержание фосфора в анализируемых образцах удобрений.

Результаты и их обсуждение. Простой суперфосфат из высококарбонизированных фосфоритов Центральных Кызылкумов получен по интенсивной и ресурсосберегающей технологии. Основная суть данной технологии получения суперфосфата заключается в том, что процесс разложения фосфорита серной кислотой, сушки и грануляции получаемой продукции происходит в одном аппарате – шнек-смеситель-грануляторе в течение 15-20 мин. Основными достоинствами предлагаемой технологии по сравнению с действующей камерной технологией являются: отсутствие узлов разбавления концентрированной серной кислоты, складского вызревания кислого суперфосфата, аммонизации, сушки и грануляции. За счет упрощения технологической схемы и интенсификации процесса себестоимость суперфосфата снижается до 25 %. Несмотря на вышеуказанные достоинства, во-первых, удобрение остается одинарным и во-вторых, содержание питательных элементов все же остается низким.

Для получения сложного азотно-фосфорно-калийного удобрения полученный продукт смешивали и гранулировали с сульфатом аммония и хлоридом калия. Результаты химического анализа сложных удобрений приведены в таблице 1.

Выявлено, что с повышением нормы серной кислоты увеличивается степень разложения фосфорита. Например, с увеличением нормы серной кислоты от 60 до 80 % от стехиометрии при соотношении $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:1$ в сложном удобрении коэффициент

разложения ($K_{\text{раз}}$) фоссырья повышается от 70,33 до 74,89 %. Содержание $P_2O_{5\text{общ.}}$, $P_2O_{5\text{усв.}}$ и $P_2O_{5\text{водн.}}$ колеблется от 7,16 до 7,48 %, от 5,26 до 5,36 % и от 2,77 до 2,99 %, соответственно. Содержание K_2O и $CaO_{\text{усв.}}$ соответственно находятся в пределах от 7,14 до 7,45 % и от 3,01 до 3,14 %. Содержание азота находится от 7,15 до 7,46 %.

Таблица 1

Химический состав NPK-удобрения, полученного на основе суперфосфата, сульфата аммония и хлорида калия, %

N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	N	P ₂ O ₅			K ₂ O	CaO			H ₂ O	К _{разл.}
		общ.	усв.	вод.		общ.	усв.	вод.		
При норме H ₂ SO ₄ 60 %										
1:1:1	7,46	7,48	5,26	2,77	7,45	19,36	3,01	1,09	2,31	70,33
1:0,7:1	8,34	5,84	4,08	2,33	8,39	16,25	2,52	0,92	1,94	69,86
1:1:1,5	6,57	6,52	4,59	2,62	9,86	18,30	2,84	1,03	2,19	70,40
1:1,5:1,5	5,21	7,82	5,46	3,12	7,87	21,77	3,38	1,23	2,60	69,82
1:1,5:1	5,45	8,17	5,71	3,26	5,48	22,75	3,54	1,28	2,72	69,89
1,5:1:1	8,95	5,97	4,17	2,38	5,91	16,61	2,58	0,94	1,99	69,85
При норме H ₂ SO ₄ 80 %										
1:1:1	7,15	7,16	5,36	2,99	7,14	18,52	3,14	1,17	3,22	74,89
1:0,7:1	8,03	5,62	4,21	2,52	8,07	15,65	2,65	0,99	2,73	74,91
1:1:1,5	6,33	6,30	4,72	2,83	9,45	17,55	2,98	1,11	3,06	74,92
1:1,5:1,5	4,96	7,44	5,57	3,34	7,49	20,70	3,51	1,31	3,61	74,86
1:1,5:1	5,17	7,76	5,81	3,48	5,12	21,60	3,66	1,37	3,76	74,87
1,5:1:1	8,61	5,74	4,30	2,58	5,78	15,99	2,71	1,01	2,78	74,91

При соотношении N:P₂O₅:K₂O = 1:0,7:1 с увеличением нормы серной кислоты от 60 до 80 % $K_{\text{раз.}}$ увеличивается от 69,86 до 74,91 %. Содержание $P_2O_{5\text{общ.}}$, $P_2O_{5\text{усв.}}$ и $P_2O_{5\text{водн.}}$ колеблется от 5,62 до 5,84 %, от 4,08 до 4,21 % и от 2,33 до 2,52 %, соответственно. Содержание K_2O и $CaO_{\text{усв.}}$ находится в пределах от 8,07 до 8,39 % и от 2,52 до 2,65 %. Содержание азота составляет 8,03-8,34 %. Аналогичная картина наблюдается и при других соотношениях N:P₂O₅:K₂O.

На основе результатов химического анализа рассчитан солевой состав NPK-удобрения (табл.2) в зависимости от нормы кислоты и соотношения питательных веществ. NPK-удобрение с соотношением N:P₂O₅:K₂O=1:1:1 при норме кислоты 60 % состоит из активированного фосфорита – 50,65 %, хлорида калия – 11,80 % и сульфата аммония – 35,24 %. При норме кислоты 80 % NPK-удобрение содержит 51,75 % активированного фосфорита, 11,32 % хлорида калия и 33,71 % сульфата аммония. Образцы NPK-удобрений кроме азота, фосфора и калия содержат питательные компоненты кальция и серы в виде монокальцийфосфата и сульфата кальция.

Таблица 2

Солевой состав NPK-удобрения, полученного на основе суперфосфата, сульфата аммония и хлорида калия, %

N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	Активированный фосфорит	(NH ₄) ₂ SO ₄	KCl	H ₂ O
При норме H ₂ SO ₄ 60%				
1:1:1	50,65	35,24	11,80	2,31
1:0,7:1	44,46	39,70	13,90	1,94
1:1:1,5	50,07	31,30	16,44	2,19
1:1,5:1,5	59,55	24,82	13,03	2,60
1:1,5:1	62,26	25,94	9,08	2,72
1,5:1:1	45,45	42,62	9,94	1,99
При норме H ₂ SO ₄ 80%				
1:1:1	51,75	33,71	11,32	3,22
1:0,7:1	45,65	38,24	13,38	2,73
1:1:1,5	51,18	30,01	15,75	3,06

1:1,5:1,5	60,39	23,61	12,39	3,61
1:1,5:1	63,01	24,62	8,61	3,76
1,5:1:1	46,64	41,01	9,57	2,78

На основе проведенных испытаний по технологии получения NPK-удобрений составлен материальный баланс (рис. 1а, б) потоков производства.

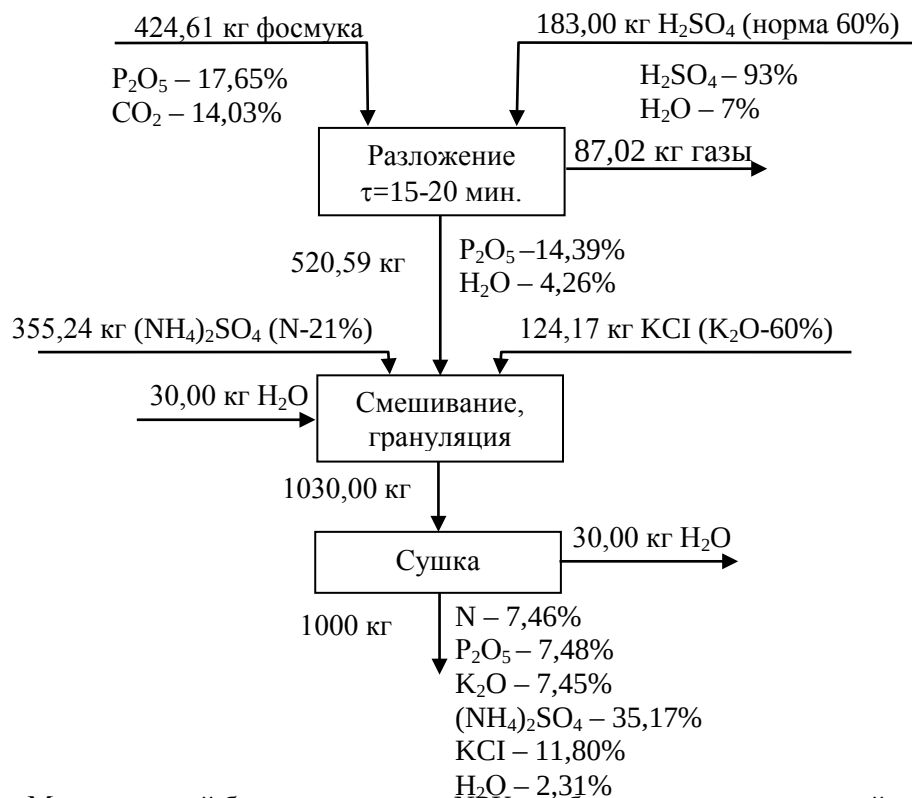


Рис.1а. Материальный баланс получения NPK-удобрения при норме серной кислоты 60 %

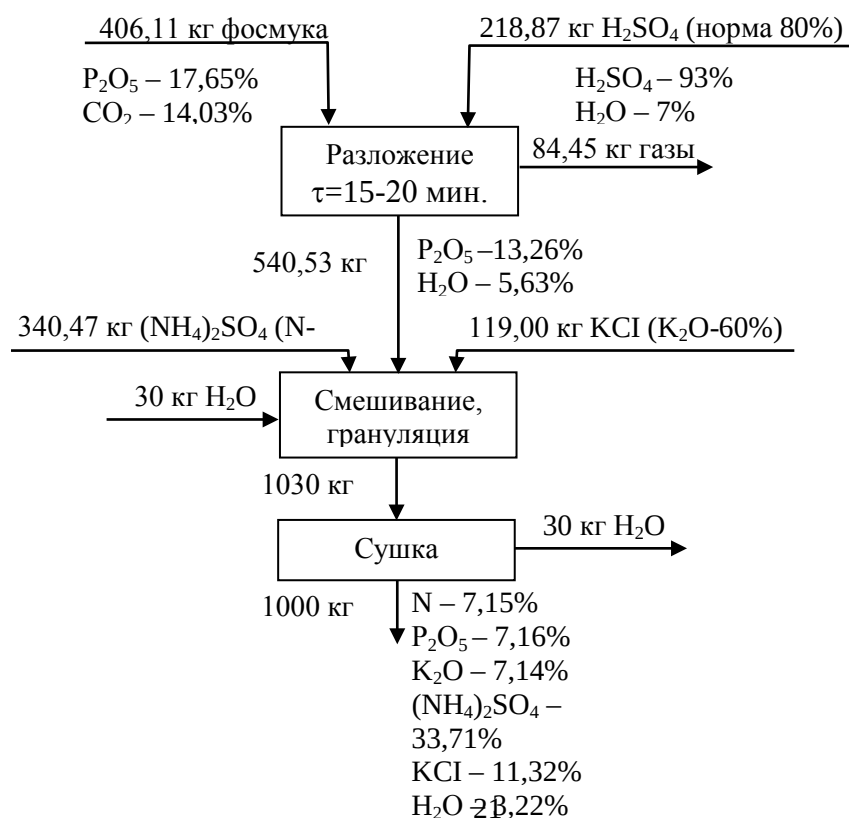


Рис.1б. Материальный баланс получения NPK-удобрения при норме серной кислоты 80 %

Для получения 1 т NPK-удобрения (рис.1а), в начале 424,61 кг необогащенный высококарбонатный фосфорит при интенсивном перемешивании разлагается при норме серной кислоты 60% (183,00 кг) в течении 15-20 минут. После чего в получаемый продукт (520,59 кг) одновременно добавляется хлорид калия (124,17 кг), сульфат аммония (355,24 кг) и H_2O (30,00 кг). Влажное сложное удобрение подается на грануляцию и направляется к сушке. При этом получается NPK-удобрение со следующим составом (вес.%): N – 7,46; P_2O_5 – 7,48; K_2O – 7,45; сульфат аммония – 35,17; хлорид калия – 11,80 и H_2O – 2,31.

Для получения NPK-удобрений (рис.1б), в начале 406,11 кг необогащенный высококарбонатный фосфорит разлагается при норме кислоты 80% (218,87 кг) в течении 15-20 минут. После чего в содержимое (540,53 кг) одновременно добавляется хлорид калия (119,00 кг), сульфат аммония (340,47 кг) и H_2O (30,0 кг). После чего тщательно перемешивается, подается на грануляцию и направляется к сушке. При этом получается удобрение со следующим составом (вес.%): N – 7,15; P_2O_5 – 7,16; K_2O – 7,14; сульфат аммония – 33,71; хлорид калия – 11,32 и H_2O – 3,22

Заключение: Показана возможность получения NPK-удобрений с улучшенными свойствами по интенсивной технологии на основе переработки необогащенного высококарбонатного фосфорита при 60-80 % норме серной кислоты, хлорида калия и сульфата аммония. Изучено влияние нормы серной кислоты и соотношение $N:P_2O_5:K_2O$ на $K_{раз}$ необогащенного фосфорита. Основными преимуществами предлагаемой разработки являются следующие: вовлечение и использование низкосортных и высококарбонатных местных фосфоритов для производства NPK-удобрений; создание интенсивной технологии, позволяющей экономить дефицитную серную кислоту, сокращение энергоресурсов на производство; уменьшение твердых отходов и пылегазовых выбросов; увеличение объема и ассортимента производства NPK-удобрений; существенное снижение себестоимости удобрения.

Литературы

1. Геология месторождений фосфоритов, методика их прогнозирования и поисков. – Москва, Недра (ВНИИГеолнеруд), 1980. –247 с.
2. Винник М.М., Ербанова Л.Н., Зайцев П.М. и др.// Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. – М.: Химия. – 1975. - 218 с.

УДК: 541.64

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ И НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛИАКРИЛОИЛГЛИКОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ МЕТОДАМИ УЛЬТРАЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ И ВИСКОЗИМЕТРИИ

М.А.Махкамов

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

E-mail: muz_m77@mail.ru

Аннотация. Определены молекулярные массы фракций полиакрилоилгликолевой кислоты в подкисленных водных растворах методами скоростной седиментации и вискозиметрии. Выведены уравнения определения молекулярной массы с использованием характеристической вязкости и константы седиментации. Рассчитаны основные параметры характеризующие макромолекулу, такие как сегмент Куна, его длина и среднеквадратичное расстояние между концами цепи. Построены кривые молекулярно-массового распределения и рассчитана степень полидисперстности для исследованного образца полимера.

Ключевые слова: полиакрилоилгликолевая кислота, полиэлектролит, растворы полимеров, фракционирование, седиментация, вискозиметрия, характеристическая вязкость, молекулярная масса, сегмент Куна, молекулярно-массовое распределение.

Poliakriloliglikol kislotasining molekulyar massasi va makromolekulasining ba'zi bir parametrlarini ultrasentrifugalash va viskozimetriya usullari bilan aniqlash

Annotatsiya. Tezlanishli sedimentatsiya va viskozimetriya usullari bilan suvli eritmalarda poliakriloliglikol kislotasi fraksiyalarining molekulyar massalari aniqlandi. Xarakteristik qovushqoqlik va sedimentatsiya konstantalaridan foydalanib molekulyar massani aniqlash tenglamalari keltirib chiqarildi. Kun segmenti, uning uzunligi va zanjir uchlari orasidagi o'rtacha kvadratik masofa kabi makromolekulaning asosiy tavsiflari hisoblab topildi. Molekulyar-massaviy taqsimlanish egrisi tuzildi va tadqiq qilingan polimer namunasining polidisperslik darajasi hisoblab topildi.

Kalit so'zlar: poliakriloliglikol kislotasi, polielektrolit, polimerlar eritmaları, fraksiyalash, sedimentatsiya, viskozimetriya, xarakteristik qovushqoqlik, molekulyar massa, Kun segmenti, molekulyar-massiy taqsimlanish.

Determination of the molecular weight and some parameters of the polyacrylglycolic acid molecules by the ultracentrifugation and viscometry methods

Abstract. It is determined the molecular weights of the polyacrylglycolic acid fractions in the acidified water solutions by the methods of speeded sedimentation and viscometry. Using the characteristic viscosity and sedimentation constant the equations for determination of the molecular weight are found. It is calculated the basic parameters which characterizes of a macromolecule as the Kuhn segment, its length and root-mean-square distance between the ends of the chain. The curves of the molecular-weight distributions are drawn and the degree of polydispersity is calculated for investigation of the polymer sample.

Keywords: polyacrylglycolic acid, polyelectrolyte, polymer solutions, fractionation, sedimentation, viscometry, characteristic viscosity, molecular weight, Kuhn segment, molecular-weight distribution.

Введение

Среди методов исследования молекулярной массы полимеров в настоящее время широкое применение получил седиментационный анализ или метод аналитического ультрацентрифугирования. Существует два основных подхода к определению молекулярной массы полимеров на ультрацентрифугах: в первом случае измеряется скорость седиментации макромолекул в растворе (скоростная седиментация), в другом – перераспределение молекул при равновесии (равновесная седиментация). Методом скоростной седиментации определяются константы седиментации макромолекул, сочетание данного метода с вискозиметрией позволяет определять основные характеристики макромолекул исследуемого полимера [1, 2, 3].

В связи с этим в настоящей работе методами скоростной седиментации и вискозиметрии определены молекулярные массы и основные характеристики полиакрилоилгликолевой кислоты, синтетического полиэлектролита синтезированного на кафедре химии полимеров НУУз.

Экспериментальная часть

Полиакрилоилгликолевую кислоту (ПАГК) синтезировали радикальной полимеризацией акрилоилгликолевой кислоты (АГК). Мономер синтезировали по методике [4].

Фракционирование ПАГК осуществляли методом дробного осаждения [5] смесью этилацетат-уксусная кислота (95:5 по объему) из 2%- ного раствора в этаноле. Был получен семь фракций полимера, массовые доли которых приведены в таблице.

Вискозиметрические измерения растворов фракций ПАГК проводили при $298 \pm 0,01$ К в капиллярном вискозиметре типа Уббелюде со временем течения растворителя 111 с, что исключало необходимость учета поправок на кинетическую энергию.

Седиментационные исследования проводили на аналитической ультрацентрифуге MOM 3180 (Венгрия) с использованием одно- и двух- секторных кювет, с высотой вкладыша 12 мм, при 298 К. Скорость вращения ротора 45000 об/мин.

Коэффициент седиментации S определяли по скорости смешения границы между чистым растворителем и раствором полимера (пика градиента кривой) в зависимости от времени t по уравнению [3]:

$$S = \frac{\ln(X_2/X_1)}{(t_2 - t_1)\omega^2}; \quad (1)$$

где, X_1 и X_2 -положения границ седиментации соответственно в моменты времени t_1 и t_2 , ω^2 -угловая скорость ротора ультрацентрифуги.

Фактор плавучести или Архимодова множитель - $(1 - \bar{v}\rho)$ в уравнении 2, определяли по методике [3], значение которого приведено в таблице.

Результаты и их обсуждение

Молекулярную массу полимеров можно рассчитать на основе данных седиментационных и вискозиметрических измерений по инварианту Флори-Манделькерн [6]:

$$M^{2/3} = \frac{N_A \eta_0 S_0 [\eta]^{1/3}}{\Phi^{1/3} P^{-1} (1 - \bar{v}\rho)}; \quad (2)$$

где: N_A -число Авогадро; η_0 -вязкость растворителя; ρ -плотность растворителя; $\bar{v}$ - удельный парциальный объём полимера; $[\eta]$ -его характеристическая вязкость в данном растворителе; S_0 -константа седиментации; Φ и P -параметры, зависящие от гидродинамических взаимодействий звеньев. Отношение $\Phi^{1/3}/P$ практически постоянно для линейных полимеров и обычно принимается равным $2,5 \cdot 10^{-6}$ [1, 2, 6]. Как видно из уравнения 2, для определения молекулярной массы полимера необходимо определение значений константы седиментации (S_0) и характеристической вязкости $[\eta]$ растворов полимеров.

Так как ПАГК является слабым полиэлектролитом, на конформационное поведение её макромолекул в водном растворе сильное влияние будет оказывать электростатические взаимодействия, между полианионом и противоионами, которые образуются вследствие ионизации полимера. Эти взаимодействия осложняют интерпретацию получаемых результатов, поэтому изучение свойств молекул полиэлектролитов проводятся в условиях, при которых влияние электростатических взаимодействий сведено к минимуму. В работах [7, 8] показано, что дальние взаимодействия в молекулах полиэлектролитов при неионизированном состоянии можно рассматривать по аналогии с дальними взаимодействиями в незаряженных макромолекулах. В связи с этим для подавления ионизации полимера в растворе эксперименты проводились в подкисленном водном растворе. Предварительные испытания показали, что в 0,002 М водном растворе HCl ионизация ПАГК полностью подавляется, поэтому при проведении экспериментов по определению $[\eta]$ и S использовали растворы фракций ПАГК растворенных в 0,002 М водном растворе HCl.

На рис.1 приведены зависимости $\eta_{уд}/C$ от C для всех полученных фракций, значения $[\eta]$, полученные экстраполяцией вышеуказанной зависимости к нулевой концентрации приведены во втором столбце таблицы.

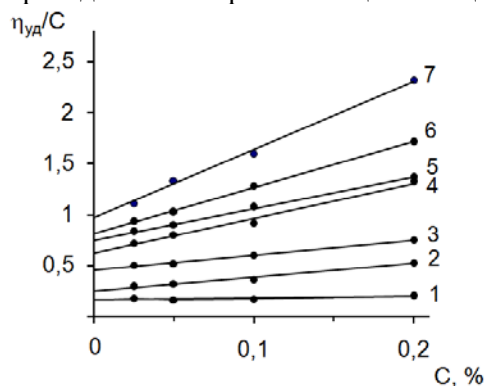


Рис.1. Зависимость $\eta_{уд}/C$ от C для фракций ПАГК. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-соответствуют номерам фракций в таблице.

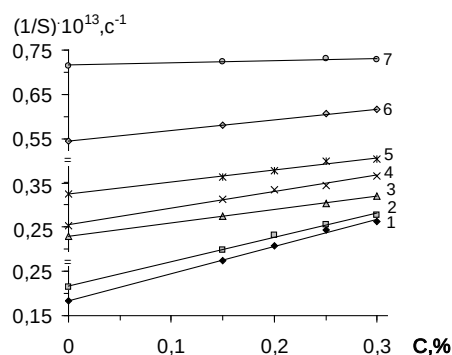


Рис.2. Зависимость обратной величины коэффициента седиментации фракций ПАГК в 0,002 М HCl от концентраций растворов полимера. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-соответствуют номерам фракций в таблице

При центрифугировании растворов фракций ПАГК использовали растворы с концентрациями 0,15, 0,20, 0,25 и 0,30 г/дл. Во всех случаях концентрационная зависимость смещения границы седиментации (X) имело прямолинейный характер от времени центрифугирования (t). Это показывает, что при заданной скорости вращения ротора (45000 об/мин), эффектов искажающих получаемые данные не наблюдается. На основании полученных данных были рассчитаны значения S для каждой фракции полимера, при изученных концентрациях используя уравнение 1. Так как значения S_0 и S взаимосвязаны линейным соотношением [1-3]:

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{S_0}(1 + \kappa_s C) \quad (3)$$

то экстраполяция $1/S$ к бесконечному разбавлению позволяет рассчитать значения S_0 для каждой фракции полимера. На рис.2. показана зависимость величины $1/S$ от концентрации для исследованных фракций ПАГК.

Значения S_0 определенные графическим методом на основе рис.2 для каждой фракции ПАГК сведены в таблицу.

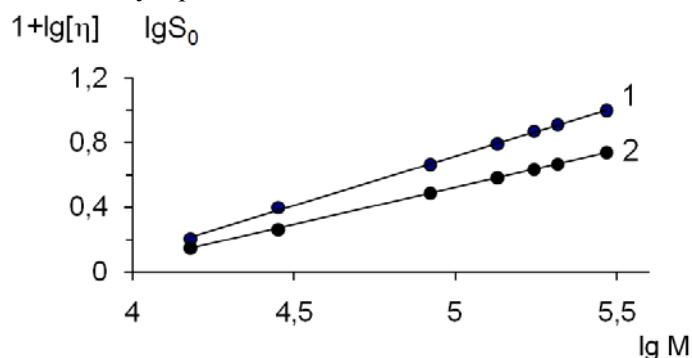
На основе экспериментально определенных значений S_0 и $[\eta]$ были рассчитаны среднегидродинамические молекулярные массы $M_{S\eta}$ (по уравнению 2) для всех фракций ПАГК, которые представлены в таблице.

Таблица

Гидродинамические характеристики ПАГК в 0,002 Н растворе HCl

№ Фракций	Масс. доля фракций. %	$[\eta]$, дл/г	$S_0 \cdot 10^{13}$, с	$1 - \vartheta\rho$	$M_{S\eta} \cdot 10^5$	$(h_0^2)^{1/2}, \text{Å}$
1	5,22	1,00	5,48	0,3202	2,93	456
2	8,97	0,80	4,56		2,07	384
3	13,75	0,74	4,30		1,75	353
4	30,40	0,62	3,83		1,35	310
5	28,55	0,46	3,08		0,84	244
6	8,42	0,25	1,83		0,28	142
7	4,35	0,16	1,40		0,15	104

На рис.3. исходя из данных таблицы, в двойном логарифмическом масштабе приведены зависимости $[\eta]$ и S_0 от молекулярной массы ПАГК в 0,002 М HCl.

Рис.3. Зависимость $[\eta]$ (1) и S_0 (2) фракций ПАГК от молекулярной массы полимера

Из рис.3, видно, что зависимости $lg[\eta]$ от lgM и $lg(S_0)$ от lgM имеют линейный характер, что позволяет на их основе рассчитать справедливые значения констант в эмпирических уравнениях:

$$[\eta] = K_\eta M^\alpha \quad (4).$$

$$S_0 = K_S M^\gamma \quad (5).$$

где K_η и K_S , α и γ -постоянные для ряда полимергомологов в определенном растворителе, между экспонентами α и γ для полимеров, молекулы которых принимают в разбавленных растворах форму клубка, имеется соотношение [3]:

$$\alpha = 2 - 3\gamma \quad (6).$$

Для ПАГК методом наименьших квадратов рассчитаны следующие соотношения:

$$[\eta] = 4,53 \cdot 10^{-4} \cdot M^{0,61} \quad (7)$$

$$S_0 = 1,62 \cdot 10^{-15} \cdot M^{0,46} \quad (8)$$

Нетрудно убедиться, что для ПАГК уравнение 6 в 0,002 М растворе HCl справедливо. Применимость формулы 6 и отсутствие особенностей в логарифмических зависимостях $[\eta]$ и S_0 от молекулярной массы свидетельствуют о том, что в 0,002 М растворе HCl клубки ПАГК непроницаемы для растворителя. Это в свою очередь позволяет воспользоваться выводами теории Штокмайера-Фиксмана [9], согласно которой зависимость $[\eta]$ от молекулярной массы описывается формулой:

$$\frac{[\eta]}{M^{1/2}} = K_0 + 0,51\Phi BM^{1/2} \quad (9)$$

$$\text{где } K_0 = \frac{[\eta]_0}{M^{1/2}} = \Phi \left(\frac{h_0^2}{M} \right)^{3/2} \quad (10)$$

где: Φ - константа Флори, равная $\sim 2,84 \cdot 10^{21}$ дл/г, h_0^2 -средний квадрат расстояния между концами цепи в отсутствие дальних взаимодействий (как известно, $h_0^2 \sim M$), а B - величина, характеризующая дальние взаимодействия в макромолекуле.

В принципе, можно использовать и другие уточненные варианты теории дальних взаимодействий зависимости $\frac{[\eta]}{\sqrt{M}} = f(M)$ для определения невозмущенных размеров [10, 11].

$$\left(\frac{[\eta]}{M^{1/2}} \right)^{1/2} = K_0^{1/2} + 0,42K_0^{1/2}\Phi BM[\eta]^{-1}; \quad (11)$$

$$\left(\frac{[\eta]}{M^{1/2}} \right)^{4/5} = 0,786K_0^{4/5} + 0,95BM^{1/3}; \quad (12)$$

Соответствующие уравнениям (9), (11) и (12) построения приведены на рис.4, где прямая 1 представляет зависимость $\frac{[\eta]}{M^{1/2}}$ от $M^{1/2}$, прямая 2- $\left(\frac{[\eta]}{M^{1/2}} \right)^{1/2}$ от $\frac{M}{[\eta]}$, а прямая 3- $\left(\frac{[\eta]}{M^{1/2}} \right)^{4/5}$ от $M^{1/3}$.

На основе зависимостей приведенных на рис.4 были определены значения $K_0 \cdot 10^3$, по уравнениям (9), (10) и (11), которые соответственно равны 1,35, 1,22 и 1,36; откуда среднее значение равно $1,31 \cdot 10^{-3}$. Так как $K_0 = \Phi \left(\frac{A\lambda}{M_0} \right)^{3/2}$ (M_0 -молекулярная масса мономера, λ -2,5Å-длина проекции мономерного звена на направление основной цепи), тогда длина сегмента Куна (A) для макромолекулы ПАГК равно к 31 Å, а число мономерных звеньев в сегменте (s, где $s=A/\lambda$) в среднем равно к 12,4. На основе уравнения 10 также были рассчитаны значения h_0^2 для каждой фракции полимера, которые также приведены в таблице.

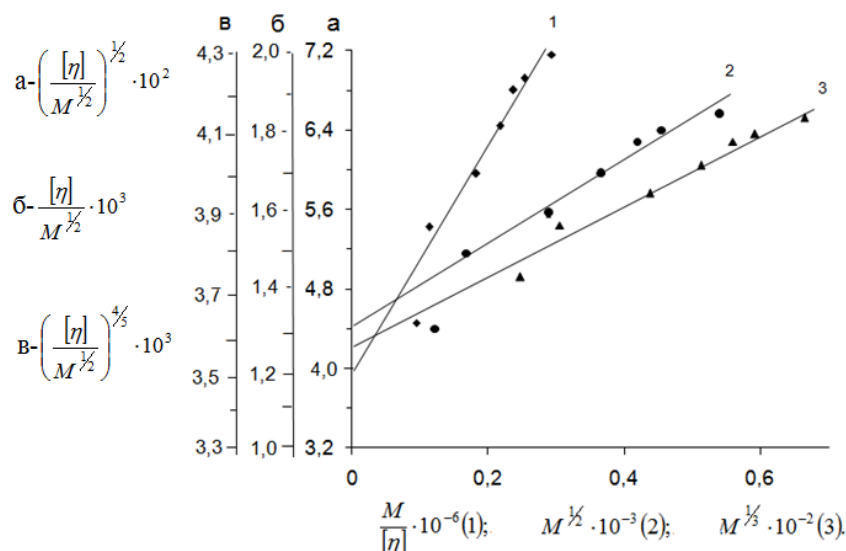


Рис.4. Зависимость $\left(\frac{[\eta]}{M^{1/2}}\right)^{1/2}$ от $\frac{M}{[\eta]}$ (1); $\frac{[\eta]}{M^{1/2}}$ от $M^{1/2}$ (2); $\left(\frac{[\eta]}{M^{1/2}}\right)^{4/5}$ от $M^{1/3}$ (3) для растворов ПАГК

Все синтетические полимеры являются полидисперсными и для полной оценки их молекулярных характеристик необходимо иметь точную картину молекулярной неоднородности полимера, т.е. определить кривую молекулярно-массового распределения (ММР). Поэтому на основе данных полученных при фракционировании образца ПАГК и значений средних молекулярных масс каждой фракции построены интегральные и дифференциальные кривые ММР (рис.5).

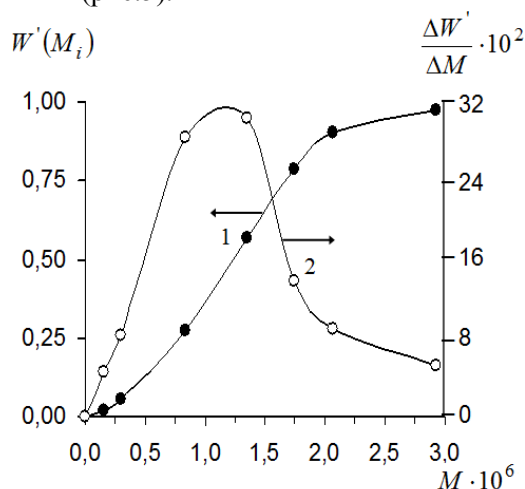


Рис.5. Интегральная (1) и дифференциальная (2) кривые ММР полиакрилоилгликолевой кислоты

Как видно из рис.5, точка перегиба в интегральной кривой соответствует максимуму на дифференциальной кривой, которая имеет унимодальный характер. Рассчитанное значение показателя полидисперсности, определяемое отношением $\frac{M_w}{M_n} = 1,62$. Это значение характерно

для полимеров полученных методом радикальной полимеризации, в которых обрыв реакционной цепи в основном происходит в результате рекомбинации.

Таким образом, в работе проведением фракционирования ПАГК методом дробного осаждения получены семь фракций полимера. Изучением гидродинамических свойств фракций ПАГК в 0,002 М растворе HCl методами скорости седиментации и вискозиметрии определены значения $[\eta]$, и S_0 для каждой фракции полимера. Используя инвариант Флори-Манделькерн, рассчитаны средние молекулярные массы для каждой фракции полимера.

Выведены основные уравнения определения средней молекулярной массы ПАГК в 0,002 М растворе HCl методами вискозиметрии и скоростной седиментации, которые имеют вид: $[\eta] = 4,53 \cdot 10^{-4} \cdot M^{0,61}$ и $S_0 = 1,62 \cdot 10^{-15} \cdot M^{0,46}$. Применением различных теорий были определены основные характеристики макромолекул, такие как длина сегмента Куна, среднее число звеньев составляющих сегмент и среднеквадратичное расстояния между концами цепи. Построены кривые ММР для исследованного образца ПАГК, которые показали, что исследованный образец полимера имеет довольно однородный состав, степень полидисперсности которого равно 1,62.

Литературы

1. Рафиков С. Р., Будтов В. П., Монаков Ю. Б. Введение в физико-химию полимеров. Москва: Наука, - 1978, - 328 с.
2. Цветков В. Н., Эскин В. Е., Френкель С. Я. Структура макромолекул в растворах. Москва: Наука, - 1964? - 720 с.
3. Бектуров У. А., Шаяхметов Ш. Ш., Роганов В. В., Меньшов В. М., Кудайбергенов С. Е. Практическое руководство по исследованию полимеров. Метод ультрацентрифугирования. Алма-Ата: Мектеп. – 1983, - 86 с.
4. Маххамов М. А., Атаханов А. А., Мухамедиев М. Г., Мусаев У. Н. К синтезу ненасыщенных производных природных оксикислот// Журнал химии природных соединений, Спец. вып. - 2001. - с. 8-9.
5. Кантов М. Фракционирование полимеров// Под ред. Кантова М. Москва: Мир, - 1971, - 125 с.
6. Mandelkern L., Flory P. The Frictional Coefficient for Flexible Chain Molecules in Dilute Solution// Journal of Chemical Physics. - 1952, - V.20, - p.212-224.
7. Некрасова Т. Н., Птицын О. Б., Шиканова М. С. Вискозиметрическое исследование конформационного перехода при ионизации полиметакриловой кислоты// Высокомолекулярные соединения, - 1968, - Т.10(А). - №7. - с.1530-1536.
8. Фрисман Э.В., Сибилева М.А., Нгун Тхи Ким Нган, Некрасова Т.Н. Влияние среды на размеры и форму молекул неионизированной полиметакриловой кислоты// Высокомолекулярные соединения, - 1968, - Т.(А)10, - №8, - с. 1834-1844.
9. Stockmayer W. M., Fixman. On Estimation of Unperturbed Dimensions from Intrinsic Viscosities// Journal of Polymer Science, - 1963, - №1. - p.137-141.
10. Inagaki, H., Suzuki, H., Kurata, M. A semi-empirical method for estimating unperturbed dimensions of chain polymers from the intrinsic viscosity-molecular weight relationship// Journal of Polymer Science, - 1967, - V 15, - Issue 1, - p.409-425.
11. Berry G. C. Thermodynamic and Conformational Properties of Polystyrene. II. Intrinsic Viscosity Studies on Dilute Solutions of Linear Polystyrenes// Journal of Chemical Physics, - 1967, - V 46, - Issue 4, - p.1338-1346.

УДК 541.123.3

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ВЗАИМНОЙ СИСТЕМЫ ХЛОРАТ МАГНИЯ - 3-ОКСИПИРИДАЗОНАТ-6 – МОНОЭТАНОЛАММОНИЯ – ВОДА

Ф. Э.Умиров, Ф.И.Худойбердиев, Ш.Р.Курбонова

Навоийский государственный горный институт

E-mail: Umirov3@yandex.ru

Аннотация. Проведено теоретическое обоснование процесса взаимодействия хлорат магния с 3-оксипиридазонат-6 и моноэтаноламмония. На основании теоретического анализа и экспериментальных данных построена диаграмма растворимости взаимной системы хлорат магния – 3-оксипиридазонат-6 - моноэтаноламмоний – вода от минус 55°C до плюс 36°C, которые позволили определить оптимальные условия растворимости.

Ключевые слова: Хлорат магний, моноэтаноламмоний, вода, система, растворимость.

Xlorat magniy – 3-okspiridazonat-6 – monoetanolammoniy – suv tizimining eruvchanligini o'rganish

Annotatsiya. Xlorat magniy, 3-okspiridazonat-6, monoetanolammoniylarning o'zaro ta'sirlashish jarayoni nazariy asoslangan. Nazariy tahlil va eksperimental ma'lumotlar asosida xlorat magniy – 3-okspiridazonat-6 - monoetanolammoniy – suv o'zaro tizimining minus 55⁰S dan plus 36⁰Sgacha oraliqda eruvchanlik diagrammasi tuzildi, bu esa eruvchanlikning optimal sharoitlarini aniqlash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Xlorat magniy, monoetanolammoniy, suv, tizim, eruvchanlik

Study of solvability of the quaternary system of $Mg(ClO_3)_2-NH_2C_2H_4OH \cdot C_4H_4O_2N_2 - H_2O$.

Abstract. There has been carried out the theoretic backround of the interreaction process of $Mg(ClO_3)_2-NH_2C_2H_4OH \cdot C_4H_4O_2N_2 - H_2O$. According to theoretic analysis and experimental results there has been done diagram of solvability of the quaternary system of $Mg(ClO_3)_2-NH_2C_2H_4OH \cdot C_4H_4O_2N_2 - H_2O$, as temperature begins from -55⁰C to + 36⁰C, which were allowed to define optimal representative conditions of solvability.

Keywords: xlorat magnizium, monoetanolammonium, woter, sistem, solvability.

Важной проблемой отечественного хлопководства является отсутствие высокоэффективного комплекснодействующего дефолианта, обеспечивающего качественное удаление листьев хлопчатника при подготовке его к механизированной уборке хлопка-сырца. К дефолиантам предъявляют жесткое требование. Синтезируемые дефолианты должны быть малотоксичными, мягкодействующими на растения, эффективными при низких нормах расхода, не влияющими отрицательно на урожай хлопка-сырца и его качество. Однако, разработанные и широко применяемые как у нас, так и зарубежом дефолианты не соответствуют сегодняшним требованиям хлопководства, из-за высокой токсичности (реглона, грамоксона, фосфорорганических дефолиантов), отрицательных воздействий на растения (хлорат содержащих препаратов), не стабильности проявления дефолилирующей активности (дроппа, хорвейда, препаратов на основе 2-хлорэтилфосфоновой и галлоидкарбоновых кислот).

Выпускаемый в Республике на Ферганском АО «Ферганаазот» малотоксичные жидкий хлорат магниевый дефолиант, несмотря на малую токсичность, обладает «жесткостью» действия на растения, вызывая ожоги листьев, молодых и полноценных коробочек, что приводит к снижению урожая хлопка-сырца и ухудшению его качества.

Одним из перспективных и рациональных способов решения этой актуальной задачи является совместное применение для дефолиации хлорат содержащих препаратов, соединений содержащих $-CH_2-CH_2-$ этиленовую группу. Представителями таких соединений являются этаноламины и их соли. Они проявляют дефолирующую активность благодаря наличию в их молекулах этиленовую группу. Применение их совместно с хлоратами повышает уровень этилена в зоне опадения листьев и ускоряет образование отдельительного слоя в листовых черешках.

В этой связи для получения комплекснодействующих дефолиантов, содержащих несколько действующих веществ, перспективным является применение этаноламинных солей и 3-оксипиридазона-6 в качестве добавки к жидкому хлорат магниевому дефолианту.

При совместном применении их для дефолиации значительно усиливается и улучшается действие компонентов на растения. Минимальное снижение их гектарных доз, компенсируется малоэффективным действием одного компонента воздействием другого.

Следует отметить, что для физико-химического обоснования и разработки технологии получения комплекснодействующих дефолиантов на основе жидкого хлорат-магниевого дефолианта, действующего вещества - моноэтаноламмония и 3-оксипиридазона-6, прежде всего необходимы знания по растворимости и взаимодействию в сложных водных системах, включающих исследуемые компоненты.

В этих целях нами разработано физико-химическое обоснование получения и получения комплекснодействующих дефолиантов на основе хлората магния, моноэтаноламмония и 3-оксипиридазона-6. В соответствии с этим были решены следующие задачи:

- исследовать взаимодействие моноэтаноламмония с 3-оксипиридазо-ном-6 в соответствующих системах;

- исследовать взаимную растворимость компонентов в водных системах, включающих хлората магния, 3-оксипиридазонат-6, моноэтаноламмония в широком температурном и концентрационном интервалах;

Таблица 1

Двойные и тройные точки системы: $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\text{-NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2\text{-H}_2\text{O}$

Состав жидкой фазы, %			Температура кристаллизации, %	Твердая фаза
$\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$	H_2O		
-	6,4	93,6	-1,6	Лед+ $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$
9,4	5,4	85,2	-5,8	Лед+ $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$
22,9	4,8	72,3	-26,2	Лед+ $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$
35,6	4,4	60,0	-54,8	Лед+ $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$
38,2	4,6	57,2	-36,0	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$
41,2	4,8	54,0	-25,8	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$
44,0	5,0	51,0	-8,8	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
45,9	5,4	48,7	8,2	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
42,2	5,8	52,0	11,8	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
53,1	6,7	40,2	27,4	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
58,4	8,2	33,4	36,0	$\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
36,9	-	63,1	-52,0	Лед+ $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$
42,0	-	58,0	-21,7	$\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$
41,0	3,6	55,4	-22,8	$\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$
45,4	-	54,6	-7,5	$\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 16\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$
44,6	2,9	52,5	-8,4	$\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Растворимость в бинарной системе хлората магния – вода изучена от температуры полного замерзания до 50°C. Согласно полученным данным, выделение льда на кривой растворимости системы продолжается до 36,9%-ного содержания хлората магния при температуре, равной -52°C (эвтектика). Начиная с этой точки, кристаллизуется шестнадцати водный хлорат магния, который устойчив до -10,6°C. При температуре -21,7°C и 42,0%-ном содержании хлората магния в растворе шестнадцати водный хлорат магния переходит в двенадцати водный хлорат магния. При -7,5°C и 45,4%-ном содержании хлората магния последний претерпевает инконгруэнтное превращение, переходя в $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, устойчивый до температуры 34,2°C. С этой температуры продолжается ветвь четырех водного хлората магния.

Полученные данные по области существования различных кристаллогидратов хлората магния и по положению эвтектики хорошо согласуются с литературными данными [1-7].

Система относится к простому эвтоническому типу. $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$ совместно с 3-оксипиридазоната-6 моноэтаноламмонием кристаллизуется в интервале температур $-8,8 \div 36,0^\circ C$ до 8,0%-ного содержания $NH_2(C_2H_4OH)_2 \cdot C_4H_4O_2N_2$. 3-оксипиридазоната-6 моноэтанол-аммоний кристаллизуется вместе со льдом в области температур $-1,6 \div 54,8^\circ C$, а в интервале температур $(-25,8) \div (-54,8)^\circ C$ с $Mg(ClO_3)_2 \cdot 16H_2O$. Интервал температур $-8,8 \div -25,8^\circ C$ отвечает совместной кристаллизации 3-окси-пиридазоната-6 моноэтаноламмония с $Mg(ClO_3)_2 \cdot 12H_2O$.

Анализ растворимости системы $Mg(ClO_3)_2 - NH_2C_2H_4OH \cdot C_4H_4N_2O_2 - H_2O$ показывает, что компоненты системы оказывают взаимное высаливающее действие друг на друга.

В присутствии 46,4-55,6% хлората магния растворимость 3-оксипиридазоната-6 моноэтаноламмония при 10; 20 и $30^\circ C$ в эвтонических растворах системы понижается соответственно на 6,2; 11,0 и 17,5% по сравнению с его первоначальной растворимостью в чистой воде.

Высаливающее действие 3-оксипиридазоната-6 моноэтаноламмония на хлорат магния также зависит от температуры и концентрации 3-оксипиридазоната-6 моноэтаноламмония в растворе. При этом, чем больше содержание 3-оксипиридазоната-6 моноэтаноламмония в жидкой фазе, тем больше понижается растворимость хлората магния в системе. Так при 10; 20 и $30^\circ C$ в присутствии 5,8-7,3% 3-оксипиридазоната-6 моноэтаноламмония растворимость хлората магния понижается и составляет соответственно 1,5, 2,0 и 3,9%.

Таким образом, получены новые данные о гетерогенных фазовых равновесиях в системах с участием воды, хлорат магния, 3-оксипиридазонат-6 и моноэтаноламмония. Построены их изотермические диаграммы растворимости и выявлены концентрационные пределы существования равновесных твердых фаз.

Литература

1. Киргинцев А.Н., Трушникова Л. Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. – Л.: Химия, 1972. – 248 с.
2. Хлорат магния. ГОСТ 10483-77. Технические условия. - М.: Изд-во стандартов. 1977.- 5с.
3. Хлорат-хлорид кальция. Технические условия. ТУ.6-01-20-66-89.- 22с.
4. Полуэктов Н.С. Методы анализа по фотометрии пламени.-М.: Химия. 1967.-307с.
5. Шварцинбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование.-М.:Химия. 1970.- 307с.
6. Удобрения минеральные. Методы анализа. ГОСТ 20851.1-75.ГОСТ 20851.4-75.-М.: Изд-во стандартов,1977.-56с.
7. Трунин А.С., Пешрова Д.Г. Визуально-политермический метод / Куйбышевский политехн. ин-т.-Куйбышев. 1977.-94с.

UDK: 544-971

YUQORI MOLEKULYAR NITRILLARNING SPIRTLARDAN SINTEZ QILISH REAKSIYASI TERMODINAMIK QONUNLARINI O'RGANISH.

D.K.Murodova, N.K.Muxamadiyev, K.M. Murodov, T.U.Anvarov

Samarqand davlat universiteti

Annotasiya: Yuqori molekulyar spirtlarning ammiak bilan sianlash reaksiyasining termodinamik qonuniyatlari o'rganilgan. Ilmiy adabiyetlarda termodinamik qiymatlari bo'lmagan kupchilik moddalar uchun Gibbs energiyasi xisoblab chikilgan va ular asosida parallel borayetgan turli reaksiyalarning muvozanat konstanta qiymatlari xisoblab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Termodinamika, yuqori molekulyar spirt, muvozanat konstantasi.

Изучение термодинамических закономерностей реакции синтеза высокомолекулярных нитрилов из спиртов

Аннотация: Изучены термодинамические закономерности реакции цианирования аммиаком высокомолекулярных спиртов. Рассчитаны значения энергии Гиббса для многих

компонентов и на их основе вычислены значения констант равновесий параллельно идущих реакций.

Ключевые слова: Термодинамика, высокомолекулярные спирты, константа равновесия.

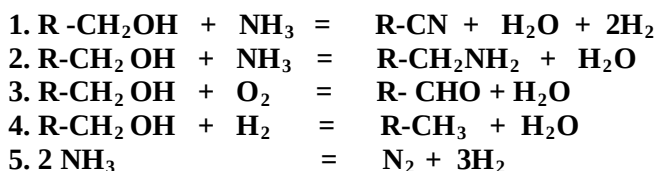
Study of the thermodynamic regularities of the reaction for the synthesis of high-molecular nitriles from alcohols

Abstract; High molecular alcohol tsianlash reaction with ammonia and studied the laws of thermodynamics. The scientific literature is not the thermodynamic values for many substances Gibbs energy is calculated on the basis of developed and parallel thinning different reactions, equilibrium constants calculated values.

Keywords; Thermodynamics, high molecular alcohol, the equilibrium constant.

Oxirgi yillarda ilgari qiyinchilik bilan olinadigan moddalar sanoatning ko'p tonnali maxsulotlariga aylanmoqda. Bunday holat nitrillarga ham taalluqli. Hozirgi vaqtda sanoat miqyosida tarkibida C_1-C_3 tutgan alifatik nitrillar va adipin kislotasining dinitrili ishlab chiqarilmoqda. Ular kimyo sanoatining asosiy maxsulotlariga aylanib, xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llanilib kelinmoqda. Yuqori nitrillarning keng miqyosda ishlatilmasligiga ularni sintez qilishning samarali usullari haligacha mavjud emasligi sabab bo'lmoqda.

Pentadesil spirtining sianlash reaksiyasida quyidagi parallel boradigan reaksiyalar borishi mumkin.



Shuni alohida ko'rsatish kerakki, yuqorida keltirilgan moddalarning organik moddalar sinfiga mansub bo'lganlarining ko'pchiligining Gibbs energiyasi ma'lum emas. Reaksiyalarning muvozanat konstantasini hisoblash uchun esa aynan Gibbs energiyasi kerak bo'ladi. Gibbs energiyasi qiymati mavjud bo'lmagan organik moddalar uchun uning qiymati Van – Krevelen va Chermin taklif qilgan usul bilan hisoblandi (1).

1-jadvalda pentadesil spirtining hisoblangan va ilmiy adabiyotlarda mavjud bo'lgan qiymatlari keltirilgan. Jadvaldagi qiymatlarini bir – biriga taqqoslasak ularning qiymatlari bir-biriga juda yaqin mos kelishini ko'rishimiz mumkin. Bundan shunday xulosa qilishimiz mumkinki, ilmiy adabiyotlarda Gibbs energiyasining qiymati noma'lum bo'lgan pentadesil spirti, pentadesilamin, pentadesinal moddalarining Gibbs energiyasini Van – Krevilin va Chermin usuli bilan hisoblashimiz mumkin.

1-jadval

Pentadesil spirti uchun Gibbs energiyasining hisoblangan qiymatini adabiyotdagi qiymatlari bilan taqqoslash.

$T-ra, ^\circ K$	Gibbs energiyasini qiymati	
	xisoblangan	adabiyotdagi (2)
298	-15,96	-14,69
300	-15,218	-14,04
400	22,29	22,38
500	59,81	60,01
600	97,32	98,42
700	136,58	137,37
800	175,85	176,58
900	215,12	216,03
1000	254,38	255,58

Pentadesil spirtining ammiak bilan sianlash reaksiyasida boradigan parallel reaksiyalarda ishtirok etadigan moddalarning .xaroratning 300-1000 $^{\circ}K$ oraligidagi muvozanat konstanta qiymatlari (barcha organik moddalar uchun xisoblab chikilgan) 2- jadvalda keltirilgan.

2-jadval
Barcha moddalar uchun muvozanat konstantasi qiymatlari

N ₂	T-ra °K	R-CH ₂ OH	R-CN	R-NH ₂	RCHO	R-CH ₃	NH ₃	H ₂ O	CO
1	300	+11,08	-40,22	-25,29	+3,55	-13,56	2,78	39,79	23,39
2	400	-12,18	-49,10	-40,65	-16,24	-29,39	0,75	29,25	19,13
3	500	-26,14	-54,43	-49,60	-28,12	-39,42	-0,52	22,89	16,25
4	600	-35,45	-54,83	-54,83	-36,02	-46,39	-1,39	18,64	14,33
5	700	-42,64	-57,88	-60,15	-42,21	-51,53	-2,04	15,58	12,96
6	800	-48,04	-60,16	-64,13	-46,87	-55,46	-2,54	13,29	11,93
7	900	-52,24	-61,94	-67,2	-50,48	-58,58	-2,93	11,50	11,13
8	1000	-55,60	-63,36	-69,71	-53,39	-60,93	-3,25	10,06	10,48

2-jadvalda keltirilgan qiymatlardan foydalanib pentadesil spirtining ammiak bilan sianlash reaksiyasida boradigan barcha reaksiyalar uchun muvozanat konstantalari qiymatlari hisoblab topildi. Olingan natijalar 3- jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Parallel boruvchi reaksiyalarning turli xaroratdagi muvozanat konstantalari

Reaksiya	300 ⁰ K	400 ⁰ K	500 ⁰ K	600 ⁰ K	700 ⁰ K	800 ⁰ K
R-CH ₂ OH+NN ₃ =R-CN +H ₂ O+2H ₂	-1,9 10 ¹⁴	-2,5 10 ⁸	-7,510 ⁴	4,46	2,3910 ²	5,110 ³
R-CH ₂ OH+NH ₃ =R- CH ₂ NH ₂ +H ₂ O	4,5	0,1	-1,1	-1,3	-2,5	-3,1
R-CH ₂ OH + O ₂ = R- CHO + H ₂ O	-3,4 10 ⁷	-1,110 ⁴	-9,510 ¹	-3,7	2,7	14,8
R-CH ₂ OH + H ₂ = R-CH ₃ + H ₂ O	1,410 ¹⁵	1,110 ¹²	4,010 ⁹	5,110 ⁷	4,810 ⁶	7,410 ⁵
2 NH ₃ = N ₂ + 3H ₂	-3,610 ⁵	-3,010 ¹	1,110 ¹	6,810 ²	1,210 ⁴	1,210 ⁵

3- jadvalda keltirilgan qiymatlardan foydalanib pentadesil spirtini ammiak bilan sianlash reaksiyasining termodinamik hisoblashlari turli haroratlar uchun va boshlang'ich aralashmadagi spirt ammiakning turli hajmiy nisbatlari uchun hisoblandi. Boshlang'ich aralashmada spirt : ammiak nisbati 1:1 bo'lsa, hisoblashlar quyidagi tenglama orqali amalga oshirildi.

$$K_{\text{muv.}} = x^4 P / (1-x)^2 (1+x)^2 \quad (1.1)$$

bu yerda K_{muv.} – muvozanat konstantasi

P – tajriba vaqtidagi bosim

x- spirtning nitrilga aylanish darajasi.

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, sianlash reaksiyasini iloji boricha past bosimda o'tkazish kerak.

Boshlang'ich aralashmada spirt : ammiak nisbati 1:3 bo'lsa, hisoblashlar quyidagi tenglama orqali amalga oshirildi.

$$K_{\text{muv.}} = x^4 P / (2-x)^2 (1-x)(3-x) \quad (1.2)$$

1,1 va 1,2 tenglamalarni yechimini topishda tanlash qoidasidan foydalandik.

X ning o'rniga 0-1oralig'ida sonlar berilib, Km ning qiymatlari hisoblandi.

Hisoblab topilgan qiymatlar 4-5 jadvallarda keltirilgan.

Yuqorida keltirilgan hisoblash qiymatlari shuni ko'rsatadiki, pentadesil spirtining ammiak bilan sianlash reaksiyasi termodinamik jixatdan 600⁰K dan keyin boshlanadi, sababi aynan ana shu haroratda termodinamik jixatdan hisoblangan muvozanat konstantasining qiymati manfiy qiymatga ega.

4- jadval

Pentadesil spirtini ammiak bilan sianlash reaksiyasining termodinamik hisoblashlari. spirt : ammiak nisbati 1:1

X	ROH	NH ₃	RCN	H ₂ O	H ₂	
0,1	40,909	40,909	4,545	4,545	9,091	100
0,2	33,333	33,333	8,333	8,333	16,667	100

0,3	26,923	26,923	11,538	11,538	23,077	100
0,4	21,429	21,429	14,286	14,286	28,571	100
0,5	16,667	16,667	16,667	16,667	33,333	100
0,6	12,500	12,500	18,750	18,750	37,500	100
0,7	8,824	8,824	20,588	20,588	41,176	100
0,8	5,556	5,556	22,222	22,222	44,444	100
0,9	2,632	2,632	23,684	23,684	47,368	100
0,95	1,282	1,282	24,359	24,359	48,718	100
0,98	0,505	0,505	24,747	24,747	49,495	100

Jadval 5

Pentadesil spirtini ammiak bilan sianlash reaksiyasining termodinamik hisoblashlari. spirt : ammiak nisbati 1:3

X	ROH	NH ₃	RCN	H ₂ O	H ₂	
0,2	18,182	63,636	4,545	4,545	9,091	100
0,3	15,217	58,696	6,522	6,522	13,043	100
0,4	12,500	54,167	8,333	8,333	16,667	100
0,5	10,000	50,000	10,000	10,000	20,000	100
0,6	7,692	46,154	11,538	11,538	23,077	100
0,7	5,556	42,593	12,963	12,963	25,926	100
0,8	3,571	39,286	14,286	14,286	28,571	100
0,9	1,724	36,207	15,517	15,517	31,034	100
0,95	0,847	34,746	16,102	16,102	32,203	100
0,98	0,336	33,893	16,443	16,443	32,886	100

Aminlarning hosil bo'lishi boshqacharoq qonuniyatlarga ega. Termodinamik hisoblashlarga ko'ra, haroratning ko'tarilishi bilan aminlarning hosil bo'lish ehtimoliyati pasayib boraveradi. O'rganilgan haroratlar oralig'ida aldegidlarning hosil bo'lish ehtimoliyati yuqori emas.

Shu narsaga e'tibor berish kerakki, spirtlarning alkanlarga aylanish reaksiyasining muvozanat konstantasi qiymati juda katta qiymatga ega. Xuddi shunday qonuniyatlar aromatik spirtlarning ammiak bilan sianlash reaksiyasida ham kuzatilgan edi. Aromatik spirtlarning sianlash reaksiyasi suyuq maxsulotlari tarkibida aromatik uglevodorodlarning miqdori juda past edi. Demak aromatik uglevodorodlarning hosil bo'lish reaksiyalari qonuniyatlari termodinamik hisoblarga mos kelmaydi. Haroratning yuqorilab borishi natijasida boshlang'ich moddalardan biri bo'lgan ammiakning vodorod va azotga parchalanish reaksiyasi tezlashadi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, spirtlarning ammiak bilan reaksiyasini ammiakning stexiometriyaga nisbatan kattaroq mol qiymatlarida tajribalarni olib borish tavsiya etiladi.

УДК 541.49+546.47+547.79

СИНТЕЗ И СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ

Cu(II) И Zn(II) С ПРОИЗВОДНЫМ АЗОМЕТИНТИАДИАЗОЛА

¹ Д.С.Рахмонова, ¹ Ш.А.Кадирова, ¹ Н.А.Парписев,

² Б.С.Торамбетов, ³ Э.Р.Бувраев

¹Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

²Каракалтакский государственный университет

³Самаркандский государственный университет

E-mail. dilnoza.raxmonova@gmail.com

Аннотация. Синтезированы новый лиганд – основание Шиффа - 5-метил-2-(2'-гидроксифенил-азометин)-1,3,4-тиадиазол и его комплексные соединения хлоридов, нитратов и ацетатов с Cu(II) и Zn(II). Состав и строение синтезированных соединений изучены методами элементного анализа, ИК и ПМР спектроскопии.

Ключевые слова: координационные соединения, переходные металлы Cu(II) и Zn(II), основание Шиффа.

Cu(II) va Zn(II) ning azometintiazol hosilasi bilan komplekslari sintezi va spektroskopik tadqiqoti

Annotatsiya. Yangi ligand – Schiff asosi - 5-metil-2-(2'-gidroksifenil-azometin)-1,3,4-tiadiazol sintez kilindi. Uning asosida Cu(II) va Zn(II) xlorid, nitrat va asetatlarining kompleks birikmalari sintez kilindi. Tarkibi va tuzilishi element analiz, IK- va PMR-spektroskopik usullari yordamida aniklandi.

Kalit soʻzlar: koordinasion birikmalar, oraliq metallar - Cu(II) va Zn(II), Schiff asoslari.

Synthesis and spectroscopic study of Cu(II) and Zn(II) complexes with schiff base thiadiazolderivative

Abstract. A new Schiff's basis - ligand of 5-metil-2-(2'-gidroksifenil-azometin)-1,3,4-thiadiazol was carried out and its complex compounds such as chlorides, nitrates and acetates of Cu(II) и Zn(II) were synthesized. The structure and composition of compounds obtained were studied by the element analysis methods and also by IR-and PMR-spectroscopy.

Keywords: coordinated compounds, transitional metals – Cu(II) and Zn(II), basis of Schiff.

Продукты конденсации салицилового альдегида и гетероциклических соединений благодаря наличию конкурентно способных донорных атомов могут с успехом применяться в качестве селективных полидентантных, полифункциональных лигандов, экстрагентов металлов, биоактивных и лекарственных препаратов, поэтому использование их в процессах комплексообразования открывает новые возможности в решении актуальных практических и теоретических задач современной координационной химии.

1,3,4-тиадиазолы и их производные обладают широким спектром биологической активности и находят применение в качестве лекарственных препаратов и пестицидов. Исследование методов синтеза и физиологических свойств азометинов на основе ароматических и гетероциклических аминов показало, что наличие в структуре сильнополяризованной группы приводит к образованию двух реакционных центров: электрофильного на атоме углерода и нуклеофильного на атоме азота. Такие центры с характерной плотностью электронов, так называемые биологически активные центры, могут быть исходными для блокирования ферментов или других рецепторов клетки. В связи с тем, что основания Шиффа сравнительно легко получить, они являются удобными объектами для исследования связи строение-активность [1].

В настоящей работе приведены результаты синтеза 5-метил-2-(2'-гидроксибензил-азометин)-1,3,4-тиадиазола (L) и его комплексов, а также изучения их строения методами ИК- и ПМР-спектроскопии.

В работе использованы хлориды, ацетаты и нитраты меди(II) и цинка(II) все соли марки “ч.д.а”. Анализ синтезированных комплексных соединений на содержание металла проводили на приборе «3030В» фирмы Perkin-Elmer (США), элементный анализ на содержание углерода, водорода, азота и серы - на приборе «EA 1108» фирмы Carlo-Erba (Италия). Для подтверждения комплексообразования и установления центров координации изучали ИК-спектры, снятые на спектрометре Avatar System 360 FT-IR Pratege 460 Magna-IR technology фирмы “Nicolet Instrument corporation” (США). ПМР - спектр лиганда снят на спектрометре фирмы Bruker DR-100 с рабочей частотой 100 МГц.

Лиганд (L) - основание Шиффа - был получен конденсацией 2-амино-5-метил-1,3,4-тиадиазола с салициловым альдегидом (СА) в спиртовой среде при молярном соотношении компонентов 1:1. К раствору СА 10,5 мл (0,1 моль) в 25 мл метанола добавляли горячий раствор 2-амино-1,3,4-тиадиазола (0,1 моль) в 75 мл метанола. Реакционную смесь нагревали с обратным холодильником в течение 2 часов. После, смесь отфильтровывали и оставляли на кристаллизацию. Через сутки выпавшие кристаллы отделяли, промывали метанолом и высушивали на воздухе. Выход продукта составил 2,51 г (52%). $T_{пл} = 197-198^{\circ}C$.

Синтез комплексов проводили по следующей методике: к горячему раствору 0,219 г (0,001 моль) L в 20 мл этанола добавляли горячий раствор 0,135 г (0.001 моль) хлорида меди

(II) в 25 мл этанола, нагревали с обратным холодильником в течение 1 ч 30 мин., отфильтровывали и оставляли на кристаллизацию. Через трое суток выпавшие кристаллы зеленого цвета отфильтровывали, промывали этанолом и высушивали на воздухе. Выход = 52 %; $T_{пл}=127-128^{\circ}\text{C}$. Химический состав синтезированных комплексов приведен в таблице 1.

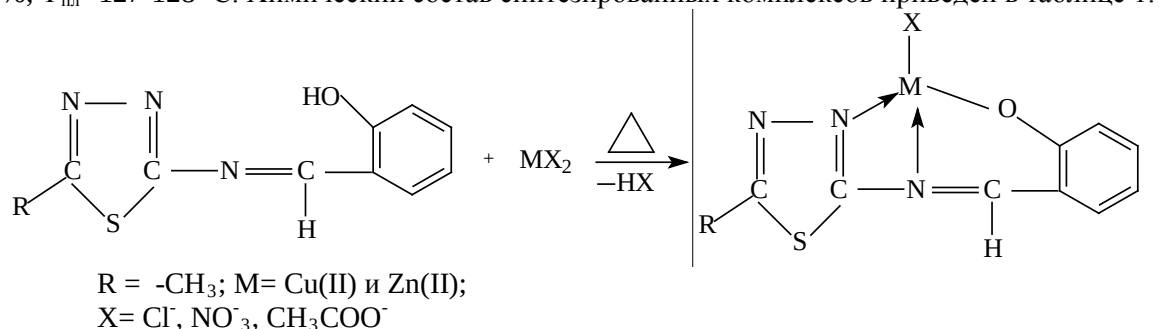


Таблица 1

Характеристики синтезированных комплексов на основе L

Соединение	Выход %	Т.пл. °C	Н а й д е н о, %				Брутто- формула	В ы ч и с л е н о, %			
			C	H	N	Me		C	H	N	Me
L	52	197-198	54.65	4.03	19.11		C ₁₀ H ₉ N ₃ SO	54.79	4.10	19.17	-
ZnLCl	55	235-236	37.56	2.49	13.11	20.35	ZnC ₁₀ H ₈ N ₃ SOCl	37.67	2.51	13.18	20.40
ZnLNO ₃	40	205-206	35.09	2.18	16.19	19.03	ZnC ₁₀ H ₈ N ₄ SO ₄	34.78	2.31	16.23	18.84
ZnLCH ₃ COO	56	143-144	41.09	3.28	13.84	20.49	ZnC ₁₂ H ₁₁ N ₃ SO ₃	42.10	3.22	12.28	19.00
CuLCl	52	127-128	38.14	2.63	13.32	20.18	CuC ₁₀ H ₈ N ₃ SOCl	37.79	2.51	13.20	20.12
CuLNO ₃	58	150-151	35.08	2.28	16.23	18.56	CuC ₁₀ H ₈ N ₄ SO ₄	34.88	2.32	16.28	18.61
CuLCH ₃ COO	62	152-153	43.01	3.13	12.14	18.68	CuC ₁₂ H ₁₁ N ₃ SO ₃	42.22	3.23	12.31	18.76

Изучаемая нами молекула лиганда характеризуется наличием замещенного бензольного кольца, гидроксильной, имино- и метиленовой группами. В ПМР спектре лиганда 5-метил-2-(2'-гидроксофенил-азометин)-1,3,4-тиадиазола в растворе ДМСО-d₆ наблюдается уширенный синглетный сигнал от протона ОН группы при 11,43 м.д. Другой синглетный сигнал от протона азометиновой Н-С=N- группы зафиксирован в относительно сильном поле при 9,15 м.д. В области среднечастотного поля проявляются мультиплетные сигналы протонов бензольного кольца с центрами при 6,7-7,9 м.д. [2]. В области сильного поля протоны -CH₃ заместителя резонируют в виде синглета при 2,75 м.д.

В ИК спектре лиганда обнаружены характеристические полосы поглощения симметричных валентных колебаний С=N группы тиадиазольного кольца при 1503 см⁻¹. Ассиметричное валентное колебание С=N связи в ИК спектре лиганда обнаружено при 1610 см⁻¹ [3]. В низкочастотной области при 636 см⁻¹ отмечена полоса поглощения средней интенсивности, отнесенная к валентным колебаниям связи С-S гетерокольца [3]. Полоса поглощения ответственная за валентные колебания ОН группы фенильного фрагмента найдена при 3441 см⁻¹ в виде уширенной полосы. Валентные колебания группы =N=N= обнаружены при 978-979 см⁻¹. В длинноволновой области при 2852-2922 см⁻¹ проявляются полосы различной интенсивности, отнесенные к валентным колебаниям С-Н групп бензольного кольца (табл. 2).

Таблица 2

Основные частоты в ИК спектрах лиганда L и его комплексов (см⁻¹)

Соединение	ν_s (C=N)	ν_{as} (C=N)	ν (=N=N=)	ν (C-S)	ν_s (C=N)	ν (O-M)	ν (N-M)
------------	------------------	---------------------	------------------	----------------	------------------	----------------	----------------

L	1610	1503	978	636	1610	-	-
ZnLCl	1497	1376	1013	668	1621	452	583
ZnLNO ₃	1493	1371	1012	673	1623	459	589
ZnLCH ₃ COO	1498	1360	1018	670	1618	456	585
CuLCl	1432	1388	979	724	1660	439	545
CuLNO ₃	1448	1376	997	719	1667	424	542
CuLCH ₃ COO	1454	1378	996	723	1662	434	547

Сопоставление ИК спектров лиганда и его комплексов с выше указанными металлами показало, что значительным изменениям подвергаются положения полос поглощения валентных колебаний связи C=N, которые при переходе от лиганда к комплексам смещаются на 10-40 см⁻¹ в высокочастотную область, что, по-видимому, происходит вследствие координации к атому комплексообразователю атома N. Частота валентного колебания связи =N-N= смещается от 978 см⁻¹ до 1018 см⁻¹. Кроме того, появление новых полос поглощения в ИК-спектрах комплексов при 542-589 см⁻¹ согласно [4] ответственных за валентные колебания связи M-N позволяют сделать вывод о происходящей координации через атомы азотов азометиновой связи и тиadiaзольного цикла. Характеристические полосы ν (C=N) обнаружены при 1609-1667 см⁻¹.

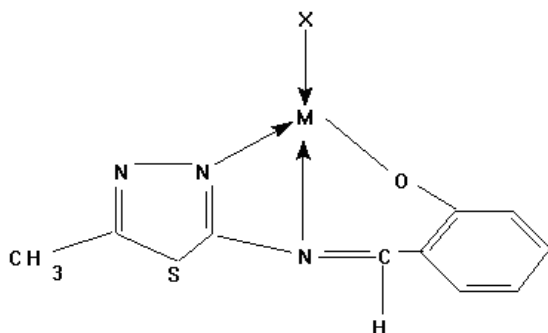
В ИК спектре свободного лиганда полоса, зафиксированная в области высоких частот с центром при 3441 см⁻¹, отнесенная к валентным колебаниям связи (O-H) в ИК- спектре комплексного соединения исчезает, что свидетельствует о депротонизации лиганда при комплексообразовании.

Величина валентных колебания связи C-S для всех изученные комплексов меняется не значительно, располагаясь, в области коротких волн при 636-724 см⁻¹, что указывает на то, что при комплексообразовании указанная группа не участвует. Характеристичные валентные колебания связей C-H ароматического ядра и метильного заместителя не претерпевают значительных изменений.

По результатам ИК спектроскопического изучения для комплексов хлоридов Cu(II) и Zn(II) с лигандом можно утверждать, что координационная связь между донорными центрами лиганда и комплексообразователем осуществляется через атомы азотов азометинового и тиadiaзольного фрагментов.

Для дополнения данных полученных по методу ИК спектроскопии нами проведено ПМР спектроскопическое изучение строения комплексов цинка (II). В ПМР спектре комплексов в области слабого поля проявляются мультиплетные сигналы от протонов СН-групп ароматического ядра с центрами при δ 6,9-7,7 м.д. При δ 9,8 м.д. проявляется синглетный сигнал с интенсивностью в один протон, отнесенный к протону метиленовой группы азометинового фрагмента. Этот сигнал смещается в область низких частот по сравнению с его расположением в ПМР спектре свободного лиганда, что указывает о происходящей координации к комплексообразователю посредством атома азота азометинового фрагмента. Немного уширенный синглетный сигнал от протонов метильной группы резонирует в высокочастотной области спектра при δ 2,7 м.д. В области низких частот наблюдаемый в спектре лиганда синглетный сигнал с центром при δ 11,45 м.д. отнесенный к сигналу от протона ОН группы альдегидной части лиганда отсутствует в спектре комплекса, что свидетельствует о депротонизации ОН группы.

По результатам спектроскопических исследований, синтезированным комплексным соединениям приписано следующее общее строение:



где М – Cu(II), Zn (II),

X- Cl⁻, NO₃⁻, CH₃COO

Литература

1. Еремин К.И., Голованов А.В., Крутиков В.И., Лаврентьев А.Н.: Синтез некоторых азометиновых производных на основе 2-амино-5-фенил-1,3,4-тиадиазола // Журн. общей химии. 1997. Т.67. № 1. С.144-146.
2. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. М.: Высшая школа, 1971. С. 214-234.
3. Беллами Л. Новые данные по ИК спектрам сложных молекул. М.: Мир, 1971. 318 с.
4. Накамото К. ИК спектры неорганических и координационных соединений. М: Мир. 1996. 204 с.

UO‘T 547.553

UCHLAMCHI AMINLARNING MONOXLORSIRKA KISLOTASI EFIRLARI VA MONOXLORATSETAMID BILAN REAKSIYALARI

¹B.X.Bo‘rixonov, ²H.S.Tojimuhamedov, ²T.S.Xoliqov, ²M.S.Yusufov, ³Z.U.Samarov

¹Qarshi Davlat universiteti, ²Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti

³Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada monoxlorsirka kislotasi efirlari va monoxloratsetamidning tributilamin va metildietanolamin bilan reaksiyalarining natijalari keltirilgan. Reaksiyalarning borishiga reaksiya uchun olingan uchlamchi aminning tuzilishi, asosiligi, erituvchining tabiati, reaksiyaning harorati va vaqti ta’sir qilishi ko‘rsatilgan. Etil spirti erituvchiligidagi olib borilgan reaksiyalarda boshqa erituvchilarga nisbatan yuqori unumga erishilgan.

Kalit so‘zlar: Monoxloratsetamid, tributilamin, metildietanolamin, aminlarning asosiligi, monoxlorsirka kislotasi efirlari.

Реакции третичных аминов эфирами монохлоруксусной кислоты и монохлорацетамидом

Аннотация. В статье приведены результаты исследования получения реакции эфиров реакциями монохлоруксусной кислоты и монохлорацетамида с трибутиламином и метилдиэтанолмином. Показано, что на протекание реакций влияют строение и основность аминов, природа растворителя, температура и время реакций. При использовании этилового спирта в качестве растворителя достигнуты наиболее высокие выходы продуктов.

Ключевые слова: монохлорацетамид, трибутиламин, метилдиэтаноламин, основность аминов, эфиры монохлоруксусной кислоты

Reactions of tertiary amines with esters of monochloroacetic acid and monochloratsetamid

Abstract. In article results of investigation of reaction of monochloroacetic acid and monochloratsetamida with tributylamine and methyl diethanolamine are presented. It is shown that on the reactions the structure and the basic of amine, the nature of the solvent, temperature and reaction time are influenced. At using of ethanol as the solvent the highest yields of products were reached.

Keywords: monochloratsetamid, tributylamine, methyl diethanolamine, the basic of amine, esters of monochloroacetic acid.

XX asrning boshlarida Jacobs va Heidelberger tomonidan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining antimikroblik xususiyati kashf etildi. Shundan boshlab bu turdagi birikmalar keng doiradagi biotsidlar sifatida ishlatilib kelinadi. 1930 yilda Domark uzun zanjir tutgan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining antimikrob xususiyatga ega bo'lishini aniqladi. Tibbiyotda va xalq xo'jaligining ko'plab sohalarida to'rtlamchi ammoniy tuzlaridan antimikrob vositalar sifatida foydalanish mumkinligi isbotlandi.

Bu yangilik ko'plab to'rtlamchi ammoniy tuzlarining sintez qilinishiga va ularning antimikrob xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlarning rivojlanishiga tutkri bo'ldi. Bu izlanishlar natijasida amaliy ahamiyatga ega bo'lgan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining bir qancha sinflari kashf qilindi.

Hozirgi kunda to'rtlamchi ammoniy tuzlari tibbiyotda yiringli –shamollash jarayonlarida antiseptik vosida sifatida, tashqi ta'sir natijasida zararlanmagan terini operatsiya oldidan tozalashda, shilliq pardalar antiseptigi, ko'z tomchilarini, in'eksin eritmalarni tish pastalarini, kosmetik vositalarni konservalashda, yuza qimslarni tozalash va dezinfeksiyalashda keng ishlatiladi.

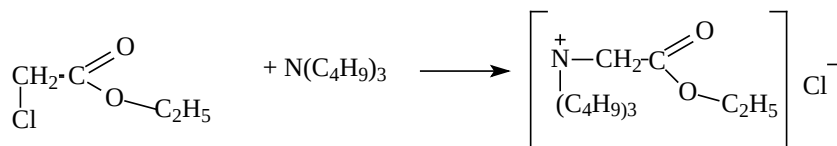
Zamonaviy to'rtlamchi ammoniyli tuzlar juda keng antimikrob xususiyatga ega bo'lmasalarda, ular hidsiz, rangsiz, korroziya faolliginnig pastligi, pH ning keng diapazonlarida samaradorligi, yuqori haroratga bardoshliligi, ishchi eritmaları va konsentratlarining barqarorligi va juda yaxshi yuvish xususiyatining mavjudligi sababli ko'plab ishlatiladi.

To'rtlamchi ammoniy tuzlarini olishda xlorsirka kislotasi va uning birikmalarining ishlatilishi haqidagi ma'lumotlar adabiyotlarda mavjud. Masalan rossiyalik olimlar bu maqsadda xlorsirka kislotaning olefinlar bilan reaksiyasidan foydalanishgan [1,2]. Ushbu mualliflar neft shuningdek xlorsirka kislotasining oksietillangan nonilfenollar bilan eterifikatsiya reaksiyasidan ham tegishli efirlar sintez qilishgan. Mualliflar bu reaksiyalar uchun KU-2-8 katalizatoridan foydalanishgan.

To'rtlamchi ammoniy tuzlarini sintez qilish o'ziga xos yondashuvni talab qiladigan izlanishlardandir. Bu tajribalarda erituvchining tabiati, reaksiyaga kirishayotgan moddalar miqdori va harorat katta ahamiyatga ega. Ko'pincha ushbu tajribalar oson uchuvchan etilatsetat, atseton, etil spirti kabi erituvchilarda va past haroratda olib boriladi. Olinayotgan tuzning hosil bo'lishiga reagentlar miqdori ham o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi. Masalan alkilgalogenid yoki anion tutuvchi reagentni keragidan ko'proq miqdorda olinsa hosil bo'layotgan tuzning kristallanishi va uni ajratib olish qiyin bo'ladi. Bundan tashqari ko'pchilik erituvchilar tarkibida oz miqdorda suv saqlaganligi uchun reaksiyadan so'ng olingan aralashmani eksikatorida quritish talab etiladi, chunki ko'pchilik ammoniyli tuzlar suvda juda yaxshi eriydi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, biz o'z tajribalarimizda monoxlorsirka kislota etil efirining uchlamchi aminlar bilan reaksiyasi natijasida to'rtlamchi ammoniy tuzlarini ajratib olishni, ularning tuzilishini va fizik – kimyoviy xossalarini o'rganishni va olingan tuzlarning yangi biologik xossalarini o'rganishni o'z oldimizga maqsad qilib qo'ydik.

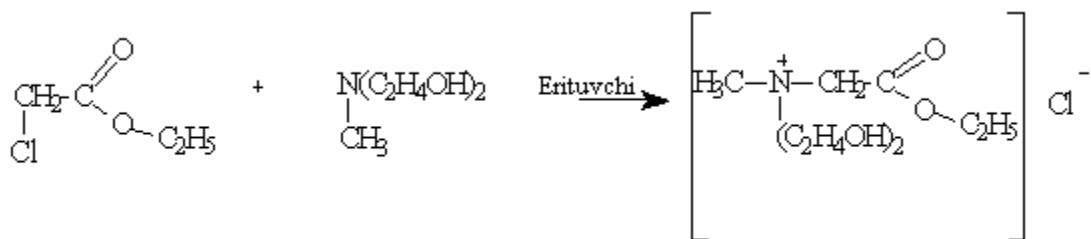
Monoxlorsirka kislota etil efirining uchlamchi aminlar trietilamin, tributilamin, metil-dietanol amin, bilan reaksiyalaridan foydalanildi va tuz olish reaksiyalarining muqobil sharoitlari o'rganildi. Dastlab, monoxlorsirka kislota etil efirining tributilamin bilan reaksiyasi o'tkazildi:



Ushbu reaksiyaning unumini oshirish va muqobil sharoitlarini aniqlash maqsadida monoxlorsirka kislota etil efirini 144-146⁰ C da haydab reaksiyaga tayyorlab olindi va uning tributilamin bilan reaksiyasida erituvchi sifatida etil spirti va atsetondan foydalanildi.

Tributil karbetoksimetilammoniy xlorid rangsiz kristall modda, uning suyuqlanish harorati 115-117⁰ C.

Keyin monoxlorsirka kislota etil efirining metil-dietanol amin bilan reaksiyasi o'rganildi, reaksiya tenglamasi quyidagicha:

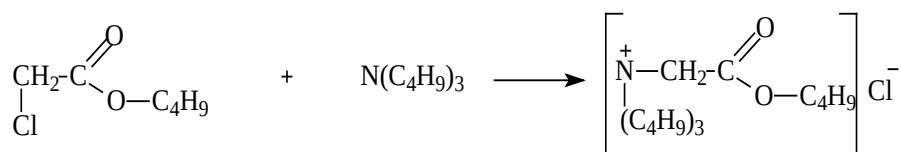


Ushbu reaksiyaning unumiga erituvchilar ta'sirini o'rganish uchun reaksiyalar turli erituvchilarda olib borildi.

Olib borilgan tajribalar natijasi asosida shuni aytish mumkinki, 50-60° C da olib borilgan reaksiyalar yuqori unum bilan metil-di-2-gidroksietil-karbetoksimetilammoniy xlorid tuzini olish imkonini beradi.

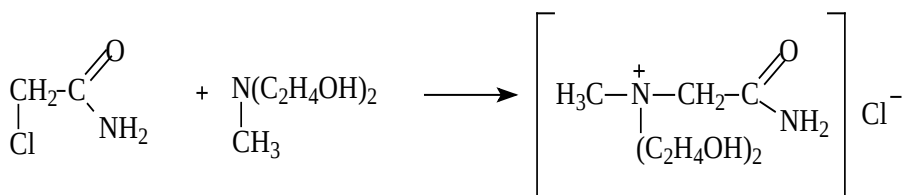
Olingan birikmani sintez qilishning muqobil sharoitlari aniqlandi metil-di-2-gidroksietil-karbetoksimetilammoniy xlorid oq rangli gigroskopik modda bo'lib 227-229° C da suyuqlanadi.

Monoxlorsirka kislota butil efiri bilan tributilaminning reaksiyasini amalga oshirish uchun monoxlorsirka kislota butil efirini 186-189° C da haydab tozalab oldik. Bu reaksiyani ham turli erituvchilarda olib bordik va erituvchilarning reaksiya unumiga ta'sirini o'rgandik. Bunda erituvchi sifatida etilatsetatdan foydalanildi. Tributilaminni etilatsetatda eritilib uning ustiga monoxlorsirka kislota butil efirini tomichilatib qo'shib turildi. So'ngra aralashmani 50-60° C da 3 soat davomida qizdirildi. Natijada sariq moysimon suyuqlik hosil bo'ldi. Erituvchini vakuumda uchirib, CaCl₂ solingan eksikatorga qo'yildi, 1 sutkadan keyin sariq kristallar hosil bo'ldi. Olingan kristallarning unumi 49 % ni tashkil etdi. Shu reaksiyani atseton va etil spirt (absolyut) da olib borilganda unumlar mos ravishda 75 % va 65 % ni tashkil etdi. Ko'rinib turibdiki, atsetonda olib borilgan reaksiyaning unumi eng yuqori. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Tributil karbutoksi-metilammoniy xlorid sarg'ish rangli kristall gigroskopik modda bo'lib 226-229° C da suyuqlanadi.

Monoxlorsirka kislota amidi bilan metil-dietanolaminning reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Olingan birikmani sintez qilishning muqobil sharoitlari topildi va tuzilishi IQ-spektri yordamida tasdiqlandi. Metil-di-2-gidroksietil-karbamidoammoniy xlorid oq rangli kristall modda bo'lib suyuqlanish harorati adabiyotlarda keltirilmagan. Biz sintez qilgan mahsulotimizning suyuqlanish harorati $T_{\text{suyuq}} = 162-165^\circ \text{C}$.

O'tkazilgan tajribalarning natijalari quyidagi jadvalda umumlashtirilgan

Jadval

Monoxlorsirka kislota etil efiri va amidining uchlamchi aminlar bilan reaksiyalarining muqobil sharoitlari

Olingan moddaning nomi	Harorat °C	Erituvchi	Reaksiya davomiy- ligi, soat	Reagentlarning mol nisbatlari Monoxlorsirka kislota etil efiri yoki amidini uchlamchi amin	Mahsulot unumi, %
Tributil karbetoksimetilammo-niy xlorid	50-60	Etil spirt (absolyut)	24	1:2	73
Metil-di-2-gidroksietil-karbetoksimetilammo-niy xlorid	50-60	Etil spirt (absolyut)	4	1:1	82
Tributil karbutoksmetil-ammoniy xlorid	50-60	Atseton	3	1:1	75
Metil-di-2-gidroksietil-karbamidoammoniy xlorid	50-60	Etil spirt (absolyut)	6	1:1	82

Demak, monoxlorsirka sirka kislota etil efiri va amidining uchlamchi aminlar ishtirokidagi reaksiyalarning borishiga reaksiya uchun olingan uchlamchi aminning tuzilishi, asosiligi, erituvchining tabiati, reaksiyaning harorati va vaqti ta'sir qiladi.

Yuqoridagi jadval natijalariga e'tibor beradigan bo'lsak, metil-dietanolamin bilan yuqori unum bilan tuz hosil bo'lganligini ko'rish mumkin. Sababi metil-dietanolamin mahsulotlarning eruvchanligi atsetonda kamroq bo'lishi mumkin.

O'tkazilgan tajribalar natijasida tributilamin va metildietanolamin bilan xlorsirka kislotasi etil-, butil efirlari hamda xlorsirka kislotasi amidi bilan tegishli yangi to'rtlamchi ammoniy tuzlari olindi.

Adabiyotlar

1. Фахретдинов, П.С. Синтез новых присадок для улучшения вязкостных характеристик нефтей на основе доступного нефтехимического сырья / П.С. Фахретдинов, Д.Н. Борисов, Г.В. Романов // В материалах V конгресса нефтегазопромышленников России. -Казань: ЗАО "Новое знание". -2004. - С.177-178.
2. Фахретдинов, П.С. Новые регуляторы реологических свойств высоковязких нефтей на основе α -олефинов / П.С. Фахретдинов, Д.Н. Борисов, Г.В. Романов // В материалах IV школы-семинара «Проблемы теплообмена и гидродинамики в энергомашиностроении». – Казань: КГУ. -2004. -С.520-522.

УДК 541.183.123

СОРБЦИЯ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ПОЛИМЕРНЫМ СОРБЕНТОМ ИЗ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

Х.Троров, Ф.Турсунов

Самаркандский государственный университет,

E-mail: trobov.xamza@mail.ru

Аннотация: Исследовано сорбция сильных электролитов (NaOH, HCl, Na₂SO₄) анионитом АВ-17*8 в широком интервале концентраций равновесного раствора. Разработана методика определения объема матрицы полимерного сорбента в ионообменной колонки без предварительного разделения твердой и жидкой фаз.

Ключевые слова: анионит АВ-17*8, растворы электролитов, сорбция, набухаемость, объем ионита.

Konsentrlangan suvli eritmalardan polimer sorbentga elektrolit sorbsiyasi

Annotasiya: Anionitom AV-17*8 tomonidan kuchli elektrolitlarning (NaOH, HCl, Na₂SO₄) keng soʻnadagi konsentrlangan eritmalarini sorbilanishi oʻrganilgan. Polimer sorbent hajmining ion almashinish kolonkasida ionit fazasini ajratmasdan aniqlash usuli ishlab chiqilgan.

Kalit suzlar: Anionit AV-17*8, elektrolitlar eritmaları, sorbsiya, boʻkish, ionitning xajmi.

Electrolyte sorption on polymer sorbent from concentrated aqueous solutions

Abstract. The sorption of strong electrolytes (NaOH, HCl, Na₂SO₄) by the anionite AB-17 * 8 in a wide range of concentrations of the equilibrium solution has been studied. A technique for determining the volume of a polymer sorbent matrix in an ion-exchange column without a preliminary separation of the solid and liquid phases is developed.

Keywords: anionite AB-17 * 8, solutions of electrolytes, sorption, swelling, volume of ion exchanger.

Введение. Использование полимерных сорбентов (ионитов) для обработки растворов с высоким значениями концентраций растворенных в них веществ представляет большой интерес как для современной химической технологии, так и для родственной отраслей промышленности, таких, например, как гидрометаллургия. Большие возможности у ионитов и в решении такого вопроса как очистка сточных вод предприятий [1-5].

Ионообменное обессоливание воды позволяет не только получить воду практически любой заданной степени очистки, но наряду с этим разделять и выделять в виде продуктов растворенные в ней вещества. Для того, чтобы полнее использовать возможности полимерных сорбентов, необходимо детальное изучение их физико-химических свойств особенно в системах, где полимерный сорбент находится в контакте с растворами высоких концентраций. На сегодняшний день эти вопросы изучены недостаточно полно. Доказательством тому служит, например, то, что практически каждая новая система требует индивидуальной проработки. В то же время имеющаяся информация говорит о том, что с ростом концентрации изменяются почти все (кроме обменной емкости) характеристики: от набухаемости до коэффициента однократного разделения [6-9]. Поэтому в данной работе было исследовано сорбция сильных электролитов полимерным сорбентом в широком интервале концентраций равновесного раствора.

Эксперимент. Исследования проводились на сильноосновном анионите АВ-17*8. Сильноосновный анионит АВ-17*8 имеет гелевую структуру, размер зерен составляет 0,315-1,250 мм. В качестве противоионов в работе использовали: гидроксил-ион как ион, селективность ионита к которому минимальна; хлорид-ион как наиболее часто встречающийся в конкретных задачах и двухзарядный – сульфат-ион, а также концентрированные растворы гидроксида натрия, хлорида натрия и сульфата натрия. Опыты проводились на цилиндрических ионообменных колонках: со стеклянным пористым фильтром (объемом 8 мл) и с платиновой сеткой (объемом 27,75 мл). Скорость подачи раствора электролита или воды в ионообменную колонку составляла 1 мл/мин. Концентрации ионов гидроксила, хлорида определяли методами титриметрии (потенциометрия, меркуриметрия), сульфат-ионов определяли ионообменным способом.

Изучения сорбция электролитов полимерным сорбентом проводилось из равновесных с ионитом растворов гидроксида натрия с концентрациями 2,5, 6,0 и 9,9 N на цилиндрических ионообменных колонках обеих типов, максимальная концентрация равновесного раствора при работе с сульфатной формой полимерного сорбента была 2,5 N. а максимальная концентрация равновесного раствора при работе с хлоридной формой ионита была 5.6 N. В качестве примера в таблице-1 приведены экспериментальные данные полученные по сорбции электролитов из концентрированных водных растворов полимерным сорбентом АВ-17*8.

Таблица-1.

Ион	C _{равн.}	V, мл	V*, мл	V _R , мл/мг-экв	E _{уд} , мг-экв/мл
Cl ⁻	5.60	8.00	5,72	0,36	2,90
SO ₄ ⁻²	2,50	8,00	4,90	0,46	2,20
OH ⁻	2,52	27,75	17,40	0,42	2,30

где, $C_{\text{равн.}}$ - равновесная концентрация электролита, V , мл-объем ионообменной колонки, V^* , мл-свободный объем колонки, V_R , мл/мг-экв- удельный объем полимерного сорбента, $E_{\text{уд}}$, мг-экв/мл- удельная обменная емкость полимерного сорбента.

Обсуждение полученных результатов. Из полученных результатов можно сделать заключения, что при равновесии в концентрированных растворах удельные значения сульфатной и гидроксильной форм ионита практически совпадают, а хлоридной форм несколько больше.

Результаты экспериментов подтвердили, что равновесный объем слоя ионита уменьшается с ростом концентрации внешнего раствора. Если концентрация электролита внутри зерна полимерного сорбента равна концентрации во внешнем растворе, а объем самой полимерной матрицы вне зависимости от концентрации внешнего раствора постоянен, то и объем, занимаемый раствором, и количества электролита не зависят от набухаемости полимерного сорбента, то-есть от изменения диаметры зерна ионита.

На основании полученных данных разработана методика определения объема матрицы полимерного сорбента в ионообменной колонки без предварительного разделения твердой и жидкой фаз. Практически все методики изучения набухаемости и сорбции электролита требует предварительного разделения фаз[10], что при работе с концентрированными растворами приводит к большим экспериментальным ошибкам. По результатам опытов предложен способ расчета объема матрицы полимерного сорбента АВ-17*8. Показано, что объем матрицы полимерного сорбента в моноионной форме является в пределах ошибки метода постоянной величиной вне зависимости от концентрации равновесного раствора. Эти результаты подтверждают, что концентрация электролита внутри зерна полимерного сорбента равна концентрации внешнего раствора.

Литература

- 1.Ферапонтов Н.Б., Горшков В.И., Парбузина Л.Р., Гавлина О.Т., Струсовская Н.Л., Трбов Х.Т. Ионитно - экстракционный способ разделения электролитов. Теория и эксперимент.// В сб.: Теория и практика сорбционных процессов./ Под ред. Г.А.Чикина.Воронеж.1998. - Вып.23. - С.10-24.
- 2.Иванов В.А., Горшков В.И., Тимофеевская В.Д., Дроздова Н.В. Роль температуры в процессах разделения и очистки веществ на ионообменных смолах.// В сб.: Теория и практика сорбционных процессов./ Под ред. Г.А.Чикина. - Воронеж. - 1999. - Вып.25.С.21-35.
- 3.Sheedy M. Acid recovery and purification using absorption resin technology.// TP126 Proc. of Annual Meeting of Minerals, Metals, Materials Society, Orlando, Fl. Feb.9-13. - 1997.-9 p.
- 4.Brown C.J., Russer A., Sheedy V. New ion exchange processes for brine purification.// Presented at the 8th World Salt Symp. May 7-11. Netherlands, The Hague. - 2000.
- 5.Davankov V., Tsyurupa M. Preparative frontal size-exclusion chromatography of mineral ions on neutral hypercrosslinked polystyrene. //Journal of Chromatography A. 2005. T. 1087. № 1-2. С. 3-12.
- 6.Березина Н. П., Карпенко Л. В. Перколяционные эффекты в ионообменных материалах. // Коллоида, журн. 2000. Т.62. №6. С. 1-9.
- 7.Пастухов А.В., Даванков В.А., Цюрупа М.П., Блинникова З.К., Кавалерская Н.Е. Сжатие гранул нанопористых сверхсшитых полистирольных сорбентов как результат исключения крупных ионов минеральных электролитов из фазы полимера// Журнал физической химии. 2009. Т83. №3 С. 541- 549
- 8.Ковалева С.С., Ферапонтов Н.Б. Влияние природы растворенного вещества на набухание геля поливинилового спирта//Сорбционн. и хроматогр. процессы. 2007. Т.7 Вып.6.С.883–894
9. Davankov V., Tsyurupa M. Chromatographic resolution of a salt into its parent acid and base constituents. // Journal of Chromatography A. 2006. T. 1136. № 1. С. 118-122.
10. Полянский Н.Г., Горбунов Г.В., Полянская Н.А. Методы исследования ионитов.// М.: Мир, 1976. – 208 с.

УДК 547.9:638.285

**НОВЫЙ ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ БАВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАРОДНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ И МЕДИЦИНЕ****К.А.Аскарров¹, Н.Х.Мусулманов¹, Д.Ш.Киямова¹, С.С.Юсупова¹, Х.Ш.Ташпулатов²**¹Самаркандский медицинский институт²Самаркандский государственный университет

Аннотация. Приведена методика получения биологически активных веществ: фитол, изофитол, токоферол, филлохинон и их применение в медицине и народном хозяйстве

Ключевые слова: Выделения тутового шелкопряда (ВТШ), хлорофилл, каротин, рибофлавин, фолиевая кислота, фитол, изофитол, токоферол, филлохинон.

Xalq xo'jaligi va tibbiyotda ishlatiladigan biologik faol moddalar olishning yangi manbai

Annotasiya. Ipak qurti chiqindilaridan biologik faol moddalar – fitol, izofitol, tokoferol, filloxinonlarning olinish metodikasi va ularning halq xo'jaligi va tibbiyotda ishlatilishi keltirilgan.

Kalitli so'zlar: Ipak qurti chiqindisi, xlorofill, karotin, riboflavin, foli kislotasi, fitol, izofitol, tokoferol, filloxinon.

New source of obtaining bacs applied in the people's economy and medicine

Abstract. The method of obtaining biologically active substances is given: phytol, isophytol, tocopherol, phylloquinone and their application in medicine and the people's economy

Keywords: Wastes of sericulture, chlorophyll, carotene, riboflavin, folic acid, phytol, isophytol, tocopherol, phylloquinone

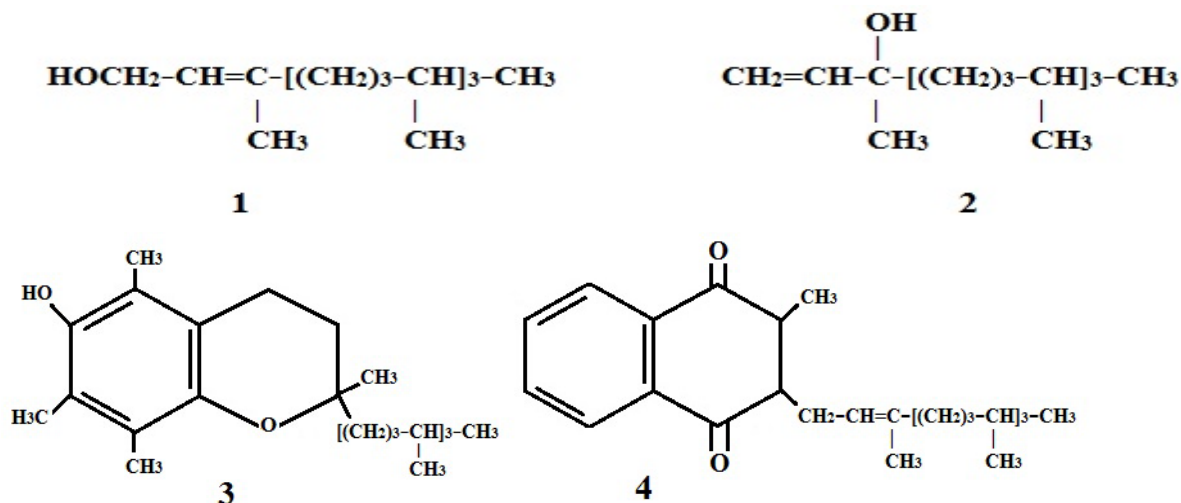
Проблемы возобновляемого сырья для получения биологических активных препаратов применяемых в народном хозяйстве и медицине является одним из важнейших задач химической технологии.

По результатам наших исследований установлено что из выделения тутового шелкопряда (ВТШ) можно получить ряд ценных продуктов как хлорофилл, порфирины и их металлокомплексы, полупродукты для синтеза витаминов Е, К, каротина, бифловоноидов липидов и др. В данной статье излагается использование ВТШ, как источника получения биологически активных веществ.

Гусеницы тутового шелкопряда, питаясь листом шелковицы, получают богатый ассортимент различных биологически активных веществ. Наряду с хлорофиллом в организм шелковичного червя поступают витамины: каротин (провитамин А), витамины группы В, аскорбиновая кислота (витамин С), рибофлавин, фолиевая кислота, различные органические кислоты и т.д. К настоящему времени накоплено достаточно информации по содержанию этих соединений в листьях шелковицы в различные сроки вегетации на видовом и сортовом уровнях. Достаточно полный образ этих данных приведен в монографии Г.М. Талышинского [1]. Содержание витаминов в листьях зависит от вида растений, сорта и фазы их развития. В работах [2, 4, 5] показано, что количество аскорбиновой кислоты в листе шелковицы в процессе его созревания увеличивается достигает максимума к моменту плодоношения тутового дерева (~0 400 мг в 100 г свежего листа), т.е. в V возрасте гусениц шелкопряда весенней выкормки. Затем весь период формирования и созревания ягод шелковицы характеризуется снижением содержания каротина в листе шелковицы всех сортов наблюдается в период плодоношения растения (~0,9 мг на кг свежего листа) и сохраняются на близком уровне до сентября, затем резко падает. Установлено также, что при созревании листьев шелковицы содержание тиамина, рибофлавина, на постоянном уровне.

Личинка тутового шелкопряда поглощает из корма необходимые для ее роста и развития витамины и органические вещества, выделяя с экскрементами их избыток. На качественном уровне установлено, что ВТШ содержит каротиноиды, витамины группы В, витамин Р и другие полезные соединения. В данной статье мы сочли необходимым остановиться подробнее на возможности выделения из ВТШ тех биологически активных веществ, которые представляют значительный практический интерес.

Фитол (формула 1) и изомерный ему **изофитол** (2) – привлекают значительное внимание исследователей. Это связано с тем, что они используются в синтезе витаминов Е и К₁ [3], которые находят широкое применение в медицинской практике и ветеринарии. Недостаток в организме α-токоферола или витамина-Е (3) являющегося продуктом конденсации триметилгидрохинона с фитолом, у животных вызывает атрофию мышечных тканей, бесплодие. В случае витамина К₁ или филлохинона (4) фитольный остаток связан с ядром нафтахинона. Витамин К₁ применяется в терапии как препарат, ускоряющий свертываемость крови. Оба витамина применяются в животноводстве и птицеводстве в составе премиксов.



Непрерывно возрастающая потребность различных отраслей народного хозяйства в этих витаминах не может быть удовлетворена природными источниками, в которых они содержатся в относительно незначительных количествах (~40- 70 мг %) [3]. Кроме того, их выделение из продуктов переработки природного сырья требует сложных приемов очистки от сопутствующих примесей. Известные промышленные способы синтеза рацемических форм витаминов Е и К₁ основаны на применении изофитола, синтезируемого, в свою очередь, по многостадийной схеме [2]. Однако это не исключает перспективности замены изофитола (2) на (1), что позволит осуществлять синтез оптически активных витаминов Е (3) и К₁ (4), проявляющих больший терапевтический эффект по сравнению с соответствующими рацематами [2]. Целесообразность того или иного спиртового компонента в синтезе витаминов определяется не только доступностью фитола или изофитола, но и их стоимостью.

Как правило, источником получения фитола служит хлорофилл различных растений, который с этой целью либо подвергают щелочному гидролизу, либо обрабатывают ферментом хлорофиллазой. В качестве исходного сырья в данном случае предложены крапива и мята. Опубликованные способы отличаются не только условиями омыления хлорофилла растений, но и различными приемами выделения целевого соединения.

Впервые фитол был получен в 1906 году, а его строение было установлено в 1928 году Т.Фиттером и К.Ловенбергом [1]. В 1939 году П.Карером и Б.Рингеном был предложен метод синтеза фитола [4]. Однако синтетический фитол не нашел промышленного применения вследствие сложности его синтеза, а также относительно малого выхода продукта. Поэтому в дальнейшем главное внимание исследователей уделялось как разработке способов его получения из природного сырья, так и поиску новых источников, пригодных для его выделения.

Методика синтеза витамина Е на основе фитола. Смесь 0,192 г 98,5%- ного или 0,190 г 100%- ного ($50 \cdot 10^{-4}$ моля) тетраметилгидрохинона и 0,37 г алюмосиликата в 5 мл нонана при перемешивании в токе азота нагревают до кипения и отгоняют в течение 0,5 часа адсорбированную на катализаторе воду с парами растворителя в насадку Дина-Старка, предварительно заполненную растворителем. Затем к кипящей смеси прибавляют за 0,5 часа раствор 0,38 г фитола ($5 \cdot 10^{-4}$ моля) в 5мл нонана в условиях непрерывной отгонки образующейся в ходе реакции вода с парами растворителя. После окончания процесса конденсации (контроль ТСХ в системе гексан-эфир (2:1), проявитель – пары иода, R_f витамина

Е = 0,53) реакционную массу охлаждают до 20° С и фильтруют через фильтр Шотта №4. Отделенный катализатор промывают нонаном (3x10 мл). Объединенные фильтраты упаривают в вакууме и технический витамин Е очищают на колонке, заполненной силикагелен марки L 40/100. качестве элюента используют гексан. После хроматографии получают 0,5 г витамина Е с содержанием 98,3% по данным ГЖХ. Выход продукта составляет 92,1% от теоретического.

Таким образом, согласно предложенной нами технологии можно эффективно использовать ВТШ путем их переработки, выделяя белковый шрот, хлорофилл, который, в свою очередь, может быть переработан на феофорбид и фитол, жирный кислоты и, возможно, другие биологически активные вещества.

В результате наших исследований установлено, что экскременты гусениц тутового шелкопряда являются богатым источником большого количества различных биологически активных веществ и прежде всего порфиринов, не только осуществляющих в живой природе важнейшие биологические функции, но и нашедших широкое применение в технике и медицине.

Поиски областей применения природных порфиринов и их производных в первую очередь сосредоточены в области медицины. Это обусловлено, прежде всего, их низкой токсичностью по отношению к живым тканям и биологическим средам. Кроме того, хлорофилл обладает мощным антиоксидантным действием и благодаря этому защищает клетки от пагубного влияния постоянно образующихся радикалов от разрушения электрическими зарядами на мембранах клеток, ионами водорода в очагах воспаления [5-8].

В настоящее время хлорофиллсодержащие препараты (экстракты, настойки, настои из трав и листьев растений) занимают значительное место в арсенале лекарственных средств. В литературе опубликованы сотни работ, посвященных изучению различных сторон действия препаратов хлорофилла на организм животных и человека.

В ветеринарии препараты хлорофилла улучшают репродуктивные способности сельскохозяйственных животных, ускоряют их рост и развитие, повышают устойчивость к инфекциям.

У человека хлорофоллсодержащие препараты с успехом применялись в комплексном лечении инфекционных заболеваний [8], алкоголизма [5], в фотодинамической терапии злокачественных опухолей [3, 5-6, 8].

Разработка лекарственных препаратов и других биологически активных средств на основе производных хлорофилла является, повидимому, одним из наиболее перспективных прикладных направлений в проблеме использования порфиринов. В настоящее время установлено, что:

1. Ряд заболеваний, таких как анемия, рак, нейропсихические нарушения, отравления свинцом и некоторыми органическими веществами, отдельные кожные заболевания, радиационные поражения и другие патологические отклонения, сопровождаются существенным нарушением порфиринового обмена в организме. При порфириях, красной волчанке эти нарушения играют определяющую роль в патогенезе заболеваний.

2. Экзогенные порфирины способны аккумулироваться в быстро регенерирующих тканях. Флуоресценция молекулы отдельных порфиринов делает их удобным объектом для тестирования в биологических средах и тканях.

3. Фотодинамическое действие порфиринов послужило основанием для использования соединений в фотохимиотерапии опухолей и других заболеваний.

4. Обнаружено, что некоторые природные и синтетические порфирины обладают существенной каталитической и ферментативной активностью, в силу которой они могут выступать как активаторы либо сенсibilизаторы процессов.

5. И, наконец, порфирины обладают свойством модифицировать радиационное поражение биообъектов.

Значительное число работ посвящено использованию порфиринов в онкологии. Гемато-порфирин и тетрасульфотетрафенилпорфирин применяли для диагностики опухолей, используя селективную тропность данных соединений и способность флуоресцировать в тканях. Металлокомплексы гемато-порфирина и протопорфирина изучались как терапевтические средства, угнетающие рост раковых клеток при раке легких, желудка, прямой кишки и др. В последних публикациях отмечалась перспективность копропорфиринов, обладающих высоким терапевтическим индексом. Важное практическое значение имеют исследования по лечению

некоторых типов злокачественных опухолей совокупным применением порфиринов и видимого, а также лазерного излучения.

Выводы

В заключение можно констатировать следующие: приведенный краткий перечень областей применения порфиринов показывает, что потребность в этих соединениях велика, и несомненно, актуален поиск новых дешевых источников этих соединений. В соответствии с принципами с предложенной нами технологии эта проблема решается в двух направлениях. С одной стороны, развиваются исследования в области научных основ технологии выделения хлорофилла и продуктов его модификации из ВТШ. С другой стороны, ведется поиск новых областей применения продуктов переработки хлорофилла, в частности, феофорбидов и других порфиринов.

Литература

1. Талышинский Г.М. Биохимия листа полиплоидной шелковицы. Баку, 1990. 132 с.
2. Ламм Г.Я., Хамидова Ж.Б., Дончева Е.Ф., Паршиев Б.А. //Шелк. 1991. №1, с.14.
3. Тарасевич М.Р., Радюшкина К.А., Богдановская В.А. Электрохимия порфиринов. М.: Наука, 1991, 312 с.
4. The Porphyrin Handbook. / Ed.K.M.Kadish, K.M.Smith, R.Guilard. Acad. press: N.Y. 2000. Vol. 6.
5. Моисеева МюВю, Михайлец Г.А. применение производных хлорофилла и в медицине. / в кн. Изучение и применение лечебно – профилактических препаратов на основе природных биологически активных веществ. СПб: «Эскулап», 2000. С.80.
6. Миронов А.Ф. // Росс. Хим. Журнал. 1998. №5. С. 23.
7. Ломова Т.Н., Березин Б.Д. //Координац. Химия. 1993. Т. 19. №3. С. 171.
8. Некрасова В.Б., Никитина Т.В., Курныгина В.Т., Биологически активные вещества хвои сосны и ели их применение в медицине. / в кн. Изучение и применение лечебно – профилактических препаратов на основе природных биологически активных веществ. СПб: «Эскулап», 2000. С.92.

UDK 541.183.123

TIKILGAN POLIELEKTROLITLAR TOMONIDAN SORBILANGAN SUV VA ELEKTROLIT MIQDORINI ANIQLASH

X.Trobov

Samarqand davlat universiteti,

E-mail: trobov.xamza@mail.ru

Annotasiya. Ionit-eritma sistemasining geterogen tuzilish modeli asosida anionit ARA ning sorbsiyalanish xossalari o'rganilgan. Anionit va vodorod, kaliy tuzlari eritmalari orasidagi muvozanat o'rganilgan. Polielektrolit eritmasining tarkibi va geterogen modelning parametrlari xisoblangan.

Kalit so'zlar: geterogen model, anionit, elektrolitlar eritmalari, sorbsiya, muvozanat, aktivlik, ionitning massasi va xajmi.

Определение количества воды и электролита сорбированных сшитыми полиэлектролитами

Аннотация: На основе гетерогенной модели строения зерна ионита исследованы сорбционные свойства анионита АРА. Изучены равновесия между анионитом и растворами хлоридов калия и водорода. Рассчитаны характеристики раствора полиэлектролита и параметры модели.

Ключевые слова: гетерогенная модель, анионит, растворы электролитов, сорбция, равновесие, активность, масса и объем ионита.

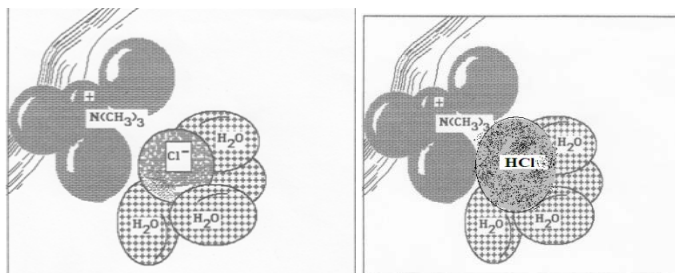
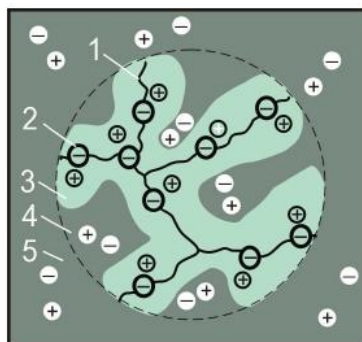
Determination of the amount of water and electrolyte sorbed by cross-linked polyelectrolytes

Abstract. Based on heterogenous model of the structure of ion sorptive properties of anionite ARA have been investigated. The

Keywords: heterogeneous model, anion exchange, electrolyte solutions, sorption, equilibrium, activity, mass and volume of ion exchanger.

Kirish. Elektrolitlarning tikilgan (ko'ndalang bog'li) polielektrolitlar tomonidan molekulyar sorbsiyasi – bu tabiiy sistemalarda, masalan tuproq hosil bo'lish jarayonlarida, polielektrolitlarni fiziologik aktiv ionlar bilan ta'sirlashuvi, konsentrlangan eritmalaridan ionlarni almashinishida, muhim rol o'ynaydigan jarayon. Shuningdek u ionitlarning solvatasion va xromatografik xususiyatlariga hamda termik barqarorligiga ta'sir etadi [1,2]. Avval, tikilgan polielektrolitlar tarkibi va komponentlar xossalari aniqlashda Donnan tomonidan [3,4] ishlarda taklif etilgan, unda kvazigomogen membranali model qo'llaniladi. Keyinchalik, Eyngorn, Bauman va Gregor ishlarida [5] ionit-elektrolit orasidagi muvozanatlarni yoritishning osmotik bosim modeli qo'llanilgan. C.Rays va F.Garris ionitlarni qattiq zaryadlangan segmentlardan tuzilgan zanjirlardan iborat gel [6] deb qaragan. A.Kachalskiy modeli [7] Rays-Garrisnikiga o'xshab ionitning zanjirli tuzilishi to'g'risidagi tasavvurlarga asoslangan. Qarab chiqilgan modellarda erituvchining, xususiyl holda suvning ionit va erituvchi orasida taqsimlanishiga jiddiy e'tibor berilmagan. Amalda aniqlandiki, tajriba natijalari juda kam hollarda bunday qarashlar asosida bajarilgan nazariy hisoblarga mos keladi. Shunga qaramay hozirgi vaqtda ham "Donnan qarashlari" keng tarqalgan nazariyadir. Yangi qarashlarni L.K.Arxaangelskiy [8] taklif etdi. Termodinamik hisoblashlarni aniqlash maqsadida u ionit fazasini geterogen tuzilishi asosida bajardi. Uning natijalari kationitlarga qo'llanganda tajriba natijalariga mos keldi, lekin anionitlarga qo'llansa, anionitlarning kislotalar bilan ta'sirlashuvini tushuntira olmadi. Suv, quyi molekulyar elektrolit va ko'ndalang bog'li polielektrolitlardan iborat ionit-elektrolit sistemalarining to'liqroq modeli [9] ishda taklif etilgan. Bunday sistemalar ikki fazali va ikki eritmada: quyi molekulyar elektrolit eritmasi va ko'ndalang bog'li polielektrolit eritmasidan iborat deb qaraladi.

Mazkur ishda quyimolekulyar elektrolit tarkibi va polielektrolit eritmali xossalari orasidagi bog'lanishni aniqlash uchun muvozanatdagi ionitning qo'shfazali modeli nazariyasi rivojlantirildi va anionit ARA-4P tomonidan sorbilangan suv va elektrolit miqdorini aniqlashning yangi dinamik uslubi ishlab chiqildi. Ionit-eritma sistemasining sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Ion almashinish kolonkasida ionit va eritma egallagan hajm besh qismga bo'linadi: doimiy ionlar bog'langan ionit matrisasi hajmi (V_1); ionit qarshi ionlarining hajmi (V_2); polielektrolit eritmasidagi suv hajmi (V_3); ionit donachalari ichidagi eritma (V_4) konsentrasiyasi va tarkibi tashqi eritma konsentrasiyasi va tarkibi teng, tashqi elektrolit hajmi (V_5). Umumiy holda polielektrolit eritmasida (V_{123} hajmda) elektrolit molekulari bo'lishi mumkin. Elektrolitning polielektrolit eritmasiga kirishi oddiy elektrolitlar molekularini (aniqrog'i ion juftligi yoki ionlar uyushmalarini) almashinadigan ionlar bilan (yirik organik ionlar bo'lganda matrisaning gidrofob qismi bilan) ta'sirlashuvi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Sabablaridan qat'i nazar, oddiy elektrolitning polielektrolit fazasiga o'tish hodisasini sorbsiya deb ataymiz. Ta'kidlaymizki, eng oddiy holatda, V_3 hajmda faqat suv bo'lsa, nazarda tutilgan model geterogen modelga aylanadi.



1-rasm. Ionit donachalarining eritma bilan muvozanat holatidagi modeli.

1. Bog'langan ionlar bilan ionit matrisasining hajmi.

2. Ionit qarshi ionlarining hajmi.

3. Polielektrolit eritmasida suv hajmi.

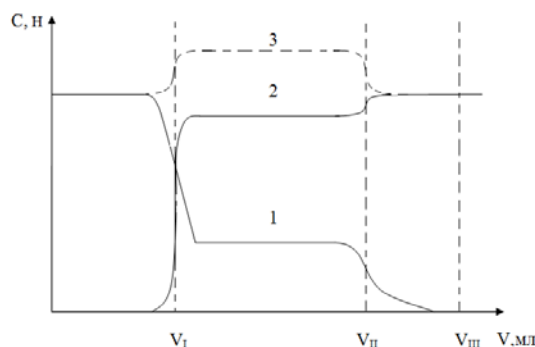
4. Donachalar ichidagi elektrolit eritmasining hajmi.

5. Muvozanatda turgan tashqi eritma hajmi.

2-rasm. Kuchli asosli anionit ARA-4ning Cl^- ko'rinishida suv va elektrolitni sorbilanish sxemasi.

Ko'p sistemalarda, ayniqsa ionit-elektrolit sistemalarida anionitlar bo'lganda, quyi molekulyar elektrolit sorbilangan bo'lishi mumkin. Demak u polielektrolit eritmasiga o'tadi. Buni sxematik ravishda 2-rasmida ko'rsatish mumkin.

Tajribalar qismi. Tajribalarni o'tkazish uslubi quyidagicha olib borildi: Hajmi 1000 ml.li ion almashinish kolonkalaridan foydalanildi (Sorbtsion frontning stasionar lekin muvozanatda bo'lmagan qismida eritma konsentrasiyasini aniqlash uchun). Ionit tomonidan sorbsiyalanadigan muayyan konsentratyali AX tarkibli elektrolit eritmasi bilan muvozanatda bo'lgan AR tarkibli ionit orqali ma'lum konsentratyali AY tarkibli eritma o'tkazildi. AX eritmadagi suvning aktivligi AY eritmadagidan katta bo'lishi kerak (3-rasmga qarang). Undan tashqari, AY elektrolit A-formadagi polielektrolit eritmasiga o'tmasligi kerak. Bunday holatda ion almashinish xromatografiyasining siqib chiqarish usulidan foydalanib 3-rasmdagi o'xshab chiqish egri chiziqlari hosil bo'ladi.



Rasm-3. Ion almashinish kolonkasidan elektrolitlarning chiqish egri chiziqlari.

Bu yerda birinchi chiziq AX eritmasi konsentratyasi o'zgarishini, ikkinchi chiziq AY konsentratyasi o'zgarishini ko'rsatadi. Chiqish egri chiziqlarining g'ayri oddiy shakli quyidagicha tushuntiriladi: AY eritmasi yuborilgan sari kolonkadan avval AX (V_1 qiymatgacha) chiqadi; bu eritma V_{45} hajmda (ya'ni donachalar ichidagi elektrolitning va tashqi muvozanatdagi eritma eritmalarining hajmi) bo'lgan edi. V_3 hajmda bo'lgan suv va sorbirlangan elektrolit molekullari V_{45} hajmga faqat uning tarkibi yoki konsentratyasi o'zgarganda o'tadi, shu sababli o'tish jarayoni faqat AX eritmasi o'rniga AY eritmasi kelganda boshlanadi. AY eritmasidagi suv aktivligi AX dagidan kichikligi $n_{\text{H}_2\text{O}}$ qiymatini kamayishini ta'minlaydi. Bu esa suvni V_3 hajmdan qisman desorbsiyasiga sabab bo'ladi. O'sha vaqtda V_3 da bo'lgan AX elektrolit ham desorbilanadi. Ikki jarayon bir vaqtning o'zida o'tadi. Natijada (V_1-V_{II}) qismdagi eritma umumiy konsentratyasi oshadi (AX desorbsiyasi hisobida), siqib chiqaradigan AY eritma konsentratyasi esa shu joyda kiritiladigan eritma konsentratyasidan kichik (V_3 dan suvni desorbsiyasi hisobida). Natijada sistema AY eritma bilan muvozanatga keladi. Front V_1 holati V_{45} qiymatini AX eritmasi bilan muvozanat holatida aniqlash imkonini beradi. Bu frontning o'rtasini faqat AY konsentratyasi o'zgarmas bo'lgan zona bo'lganda topish mumkin (V_1-V_{II} sohaning o'rtasi). Bu qismni topish uchun anchagina ko'p miqdorda ionit kerak bo'ladi. V_{45} qiymatini topib, sistema umumiy hajmini va ionit matrisasi hajmini bilganda V_3 hajmni topish mumkin:

$$V_3 = V - V_{\text{AR}} - V_{45} \quad (1)$$

Elektrolit V_3 hajmda polielektrolit tomonidan sorbilanganda unda suv molekullaridan tashqari elektrolit molekullari ham bo'ladi. Ular egallaydigan hajm quyidagi (2) tenglamadan hisoblab topilishi mumkin:

$$V_3^{\text{el}} = q_3 V_{\text{el}} \quad (2)$$

bu yerda

$$q_3 = Q - C_{45} V_{45} \quad (3)$$

V_{el} -eritmadagi 1g-ekv. elektrolit egallaydigan hajm. Hajm $V_3^{\text{H}_2\text{O}}$ quyidagi (4) tenglama asosida

$$V_3^{H_2O} = V_3 - V_3^{el} \quad (4)$$

topiladi, keyinchalik n_{H_2O} hisoblanadi. Bitta almashinadigan guruhga to'g'ri keladigan V_3 da AX molekulalar soni n^{el} quyidagi (5) tenglamadan hisoblanadi.

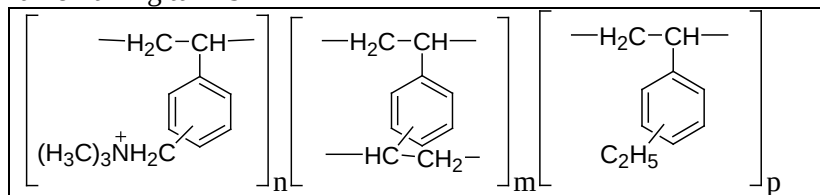
$$n^{el} = q_3 / E \quad (5)$$

Shunday qilib yuqoridagi tenglamalar yordamida qo'shfazali model asosida tikilgan polielektrolit tomonidan sorbilangan suv va elektrolit miqdori aniqlanadi.

Quyida ta'kidlab o'tilgan uslub yordamida tajribalardan olingan natijalar keltirilgan. Tajribalarda suv va xlorid kislota eritmasining anionit ARA-4P tomonidan yutishi o'rganilgan. Anionit ARA-4P elementar guruhlari tuzilishi va solishtirma kattaliklarining qiymatlari 1 va 2 jadvallarda keltirilgan.

Jadval-1.

ARA-4P anionitining tuzilishi



ARA-4P anionitining solishtirma kattaliklari.

Jadval-2

Ion ko'rinishi	$m_{AR}, /E, \text{ g/mg-ekv}$	$V_{AR}, /E, \text{ ml/mg-ekv}$	$\rho_i, \text{ g/ml}$
Cl^-	0,242	0,215	1,148

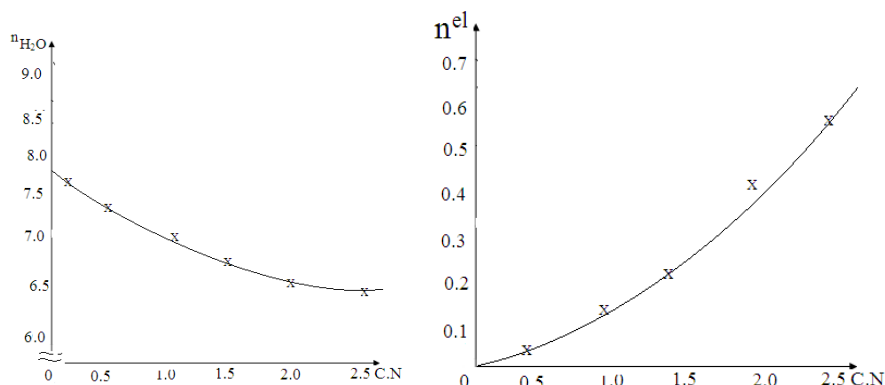
Ion almashinish kolonkasi balandligi 1000mm, diametri 6 mm.ni, kolonka orqali eritmaning o'tish tezligi 5 ml/min. Kolonkada almashinish fronti stasionar bo'lishi uchun eritma pastdan yuqoriga yuborildi. Komponentlarni bir-biridan ajratish ion almashinish xromatografiyasining siqib chiqarish usulidan foydalanib olib borildi. Siqib chiqaruvchi elyuyent sifatida KCl eritmasidan foydalanildi, chunki dastlabki tajribalar natijasida anionit ARA-4P tomonidan kaliy xloridning sorbsiyalanmasligi aniqlandi. Ionlar konsentrasiyalari titrimetrik va alangali fotometrik usullarda aniqlandi. 3-jadvalda, 4a va 4b rasmlarda xlor ioni ko'rinishidagi ARA-4P anionitining xlorid kislota eritmasi bilan muvozanatini o'rganish natijalari keltirilgan.

Jadval-3

T/r	C, n H^+	C, n K^+	Q, mg-ekv	q_{45} mg-ekv	n_{H_2O} eksp	n_{H_2O} izopiyest	n^{el} tajr
1	0,48	0,97	201,6	180,0	7,5	8,2	0,03
2	1,04	1,05	514,8	391,0	7,4	7,8	0,15
3	1,50	1,50	610,0	600,0	6,6	7,2	0,25
4	1,72	2,44	763,2	686,3	6,6	6,9	0,33
5	2,10	2,10	1230,6	827,4	6,8	6,7	0,48
6	2,18	2,44	1281,8	867,6	6,7	6,5	0,49
7	2,48	3,04	1475,6	992,0	6,6	6,3	0,57
8	2,50	2,52	1487,5	995,0	6,7	6,3	0,60

a

b



Rasm-4. Anionit tomonidan yutilgan suv miqdorining(a) va sorbilangan elektrolit miqdorining(b) muvozanatdagi eritma konsentratsiyasiga bogliqligi.

Natijalar va ularning tahlili. Tajribada olingan natijalarning tahlili ko'rsatadiki, dinamik uslubda aniqlangan (anionit tomonidan sorbilangan) suv miqdori izopiyestik usulda aniqlangan miqdori bilan xatolik katta bo'lmagan chegarada mos keladi. Bundan xulosa qilish mumkinki elektrolitlarni ion almashinish guruhlarini yutadigan suv miqdori polielektrolit eritmasi tarkibidagi suvga bog'liq emas. Shuningdek anionit ARA-4P tomonidan xlorid kislotalarining sorbilanishini dinamik usulda o'rganish uslubi ishlab chiqildi.

Adabiyotlar

1. Гагарин А.Н. «Влияние внешних условий на количество и свойства воды в сшитых гидрофильных полимерах»./Дис.к.х.н. 2010. М. МГУ. — 180с.
2. Кузнецова Е.М., Груздева М.А. Модель сильного электролита в описании сорбции воды сильноосновными обменниками./ Журн. физ. химии. — 2000. — Т.74, №6. С.1136-1138.
3. Donnan F.G., Harris T. // Z. Electrochem. 1911. — Bd. 99. — S. 1575./ Цит. по: Procter H.R. The equilibrium of dilute Hydrochloric acid and gelatin. // J. Chem. Soc. — 1914. — V. 105. — P. 313-327
4. Donnan F. G., Gugenheim E. A. // Z. Phys. Chem. 1932. A162. P. 346./ Цит. по: Ионный обмен./ Под ред. Я. Маринского. — М.: Мир. — 1968. -С. 176-280.
5. Gregor H.P. Gibbs-Donnan equilibria in ion exchange resin systems. // J. Am. Chem. Soc. 1951. — V. 73, № 2. — P. 642-650.
6. Harris F.E., Rice S.A. Model for ion-exchange resins. // J. Chem. Phys. -1956. V. 24, № 6. - P. 1258-1264.
7. Гельферих Ф. Иониты. Основы ионного обмена. // Пер. с нем. М.: Изд. ин. лит., 1962. - 490 с.
8. Архангельский Л.К./ В кн.: Иониты в химической технологии./ Под ред. Б.П.Никольского, П.Г.Романкова. Л.:Химия, 1982. 416с.
9. Ferapontov N.B., Gorshkov V.I., Parbuzina L.R., Trobov H.T., Strusovskaya N.L. Heterophase model of swollen cross-linked polyelectrolyte. // Reactive & Functional Polymers. 1999. — V. 41. — P. 213-225.

УДК547.854.

РЕАКЦИЯ АЛКИЛИРОВАНИЯ 2-Х ЗАМЕЩЕННЫХ ПИРИМИДИНОВ-4

Х.И.Нурбаев¹, К.Т.Советов¹, Э.А. Рузиев², Д.М.Ураков¹

¹Самаркандский государственный медицинский институт.

²Самаркандский государственный университет

E-mail: e-ruziyev@samdu.uz

Аннотация; Проведено алкилирование 2-х замещенных пиримидинов-4 с высшими алкилгалогенидами C₄-C₉. Показано, что в зависимости от условий реакций и соотношения реагентов даёт продукты N¹,N³,O⁴ диалкилирования.

Ключевые слова: оксо, тиоксо, метилтио, amino, ,фенил, аминохинозолон, диметилсульфат метилтозилат, конверсия.

2-almashingan pirimidinon-4 larni alkillash reaksiyalari.

Annotatsiya. 2-okso-6-metilpirimidin-4-onni S_4-S_9 alkilgalogenidlar bilan alkillash o'rganilgan. Reaksiya sharoiti reagentlar nisbatiga qarab N^3 mono- N ; N^3 dialkil mahsulotlar hosil bo'lishi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: okso, tiokso, metiltio, amino, fenil, metiltozil, aminoxinozolin.

Alkylation reaction of 2-substituted pyrimidinones-4.

Abstract. The alkylation of 2-oxo-6-methylpyrimidin-4-one with C_4-C_9 alkyl halides is studied. It was shown that it depends on reaction condition. Reagents relation N^3 -mono- $N^1.N^3$ -dialkyl products were obtained.

Keywords: oxo, thioxo, methylthio, amino, phenyl, methyltozilate, Aminoquinazolin.

Выявление двойственной (множественной) реакционной способности амидов, тио-селеноамидов представляет несомненный интерес в органической химии. Исследование реакции алкилирования 2-замещенных пиримидинонов-4 показали, что ход реакции и изомерный состав также зависит от природы гетероатомов в положении 2, растворителя, заместителя в положении 6, а также от алкилирующего агента ит.д. [1-3].

Метилирование 2-оксо-6-метилпиримидинонов-4 йодистым метилом, метилтозилатом или диметилсульфатом (ДМС) идет по атому азота N^1 и N^3 , по обоим атомам азота и кислорода. В связи с этим, а также продолжая систематически исследования в этом направлении и для выяснения факторов влияющих на направление реакции мы решили впервые изучить алкилирование 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она алкилгалогенидами C_4-C_9 . Алкилирование проводили н-бутильйодидом, вторичным бутилбромидом гексилбромидом, гептил, октил, нонилйодидами.

Реакция идет по атому азота в положении 3 и приводит к 2-оксо-3-алкил-6-метилпиримидин-4-онам с хорошими выходами.

Протекание реакции исключительно по атому азота в положении 3 объясняется, по-видимому, сравнительно легкой диссоциацией водорода у этого атома вследствие наличия двух соседних карбонильных групп. Эти данные указывают, что при алкилировании соединения I алкилгалогенидами C_4-C_9 реакция идет главным образом в сторону образования N^3 -продукта, что объясняется доступностью N^3 -центра. В отличие от этого N^1 -центра становится сравнительно труднодоступным из-за увеличения объема алкильной группы алкилирующего агента. Известно, что при алкилировании 2-оксохинозолин-4-онов, имеющих заместители в положении 1, реакция также идет по N-центру.

Интересные данные были получены при алкилировании 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она с высшими алкилгалогенидами в абсолютном спирте в присутствии едкого калия. Здесь необходимо указать что конверсия исходного вещества в продукт реакции небольшая (15% и 10% соответственно) и основное количество исходного соединения возвращается. Такая низкая конверсия исходного соединения связано, по-видимому, плохой растворимостью его в абсолютном, растворителе. При этом образуются смесь 2-оксо-1,6-диметил-3-алкилпиримидин-4-она 4-алкокси-2-оксо-6-метилпиримидина в соотношении 1,2:1 и 1,4:1. Для доказательства строения образующихся продуктов был проведен тщательный анализ спектров ПМР их исходных соединений и эталонов. В спектре ПМР 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она метильная группа при C-6 проявляется в виде уширенного трехпротонного синглета при 1,96 м.д. При 5,67 м.д. имеется однопротонный сигнал от H-5. Уширение этих сигналов обусловлено спин-спиновым взаимодействием протонов этих групп через π и связи. Резонансный сигнал N^3-CH_3 группы проявляется в виде трехпротонного синглета при 3,12 м.д. а протоны метильной группы при C-6 в виде уширенного синглета при 1,95 м.д. протон H-5 резонирует при 5,77 м.д. и ему принадлежит сигнал в виде синглета.

В спектре ПМР 2-оксо-1,3,6-триметилпиримидин-4-она протоны двух метильных групп резонируют при 3,16 м.д. и 3,12 м.д. а протоны метильной группы C-6 при 2,05 м.д. При 5,87 м.д. имеется сигнал протона H-5.

Поскольку при алкилировании 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она возможна образование продуктов алкилирования атомов кислорода при С-2 и С-4 приводим спектр ПМР 2,4-диметокси-6-метилпиримидина. В его спектре все сигналы протонов носят синглетный характер и проявляются при 2,17(С₆-CH₃), 3,84 и 3,90 (О-CH₃ при С₂-С₄) и 6,25 (Н-5) м.д.

В спектре ПМР продуктов алкилирования 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она бутил и гексил бромиды имеют трехпротонные сигналы метильных групп у С-6 при 1,90 и 1,92 м.д. (для н-бутилбромида) и 1,92 и 1,96 м.д. для гексилябромида). Сигналы протонов Н-5 проявляются в виде синглета при 5.52 и 5.6 м.д и 5.50 и 5.58 м.д. соответственно.

Сложный мультиплет в пределах 0.87-1.90 м.д. отвечает протоном двух метиленовых групп бутильного остатка. В случае гексильного производного мультиплета и проявляются в области 0.86-1.8 м.д. Протоны метильной группы гексильного остатка имеют сигнал при 0.67 м.д. разницы химических сдвигов составляют 0.39 и 0.38 м.д. Эти данные показывают, что при алкилировании 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она-н-бутил и гексилбромидами образуется смесь N-3 и О-4 алкилпродуктов, причем соотношение N/O составляет 45:55% и 58:42% соответственно.

По этому замещение идет у более электроотрицательного атома кислорода в положении-4.

Экспериментальная часть.

ИК-спектры сняты на спектрофотометре UR-20 в таблетках и на приборе PERKIN ELMER System 2000 FT-JR. Масс-спектры на спектрофотометре MX-1303 MX-1321, MX-1310 и хроматомасс-спектрометре MS25 RS, спектры ПМР на приборе JNM-4H-100 и Tesla BS-567A (внутренний стандарт –ТМС, ГМДС, шкала). Значения R_f определены на пластинках «Silufol» UV-254 (ЧССР). Проявитель; пары иода.

Растворители (ацетонитрил, спирт, ДМФА, ДМСО) очищены и абсолютированы по стандартной методике;

Общая методика алкилирования.

К раствору 0,32г (2,5 ммоль) исходного вещества в 10 мл абсолютного растворителя добавили 0,06 г (2,5 ммоль) гидрида натрия или 0,14г (2,5 ммоль) едкого калия и 2,5 ммоль С₄-С₉ алкилирующего агента в 2 мл того же растворителя. Реакции проводили, в течение 24 часов (при комнатной температуре) или 4 часа на кипящей водяной бане.

Реакционную смесь разлагали 50 мл холодной воды: образовавшийся осадок отфильтровали в тех случаях, когда осадок не выпадает, продукт извлекали хлороформом. Экстракт сушили над безводным сульфатом натрия.

Растворитель отгоняли, остаток промывали эфиром. Количество изомерных алкилпродуктов из выпавшего осадка или остатка после отгонки растворителя определяли с помощью метода спектроскопии ПМР.

Алкилирование 2-оксо-6-метилпиримидин-4-она н-бутилбромидом.

3-н-бутилпиримидин-4-он, выход 0,98г (70%) Т.пл.=228-230 °С (гексан)

ИК- спектр: 1709, 1659 (V=CO), 1602, 1519 (V=C=C) .

3-втор.бутил-2-оксо-6-метилпиримидин-4-он

Выход 57% Тил. 238-240 °С (гексан)

ИК- спектр: 1719, 1676 (V=CO), 1506. (V=C=C)

3-н-гексил-2-оксо-6-метилпиримидин-4-он

Выход 42% Тпл. 230-232 °С (гексан)

ИК- спектр: 1719, 1687 (V=C=C)

Масс-спектр. m/z (I₀, %): 127 (M⁺ -15:58); 127 (127 M⁺ -83:100), 126 (M⁺ -84:83)

140 (M⁺ -70:33), 195 (M⁺ -15:58), 210 (M⁺ -41).

3-н-гептил-2-оксо-6- метилпиримидины-4-он

Выход 89% продукта с Тпл.=220-222 °С (гексан)

ИК- спектр: 1650, (V=CO), 1600, 1630 (V=C=C),

3-н-октил-2-оксо-6- метилпиримидин-4-он

Выход 72% Тпл.=230-233 °С (гексан)

ИК- спектр: 1704+ (V=CO),

Выводы:

Таким образом, на основании проведенных экспериментов проведено алкилирование 2-х замещенных пиримидинонов-4 с высшими алкилгалогенидами C_4-C_9 и показали, что в зависимости от условий реакций и соотношения реагентов даёт продукты N^1, N^3, O^4 диалкилирования.

Литература:

1. Нурбаев Х.И., Орипов Э.О., Абдуллаев Н.Д., Шахидоятов Х.М. Алкилирование 2-оксо-тиоксо-пиримидинонов-4. Химия природ.соед.1997. Спец.выпуск.с.35-36.
2. Захидов К.А., Орипов Э.О., Нурбаев Х.И., Самиев Р.А., Шахидоятов Х.М. Поиск биологически активных соединений среди 2- замещенных пиримидинонов-4. Тезисы. докл. Проблемы изыскания, синтеза и производства новых препаратов для ветеринарии. Самарканд .1994. с.35.
3. Нурбаев Х.И. Автореферат на дисс.канд.хим.наук. Ташкент.1998.

УДК 547.854.

РЕАКЦИЯ АЛКИЛИРОВАНИЯ 2-СЕЛЕНОКСО -6- МЕТИЛПИРИМИДИН -4-ОНА $C_4 - C_9$ АЛКИЛГАЛОГЕНИДАМИ

¹Х. И. Нурбаев, ¹К.Т Советов, ²Э.А. Рузиев

¹Самаркандский государственный медицинский институт.

²Самаркандский государственный университет.

E-mail: e-ruziyev@samdu.uz

Аннотация: Проведено алкилирование 2- селеноксо -6- метилпиримидин -4- она алкилгалогенидами $C_4 - C_9$. Показано, что в зависимости от условий реакции и соотношения реагентов даёт продукты N^3 – алкилирования. Найдено, что в отличие от метилиодида, метилтозилата, алкилирование 2 - селеноксо -6- метилпиримидин -4-она алкилгалогенидами $C_4 - C_9$ в абсолютном спирте идет с образованием смеси изомерных N^3 и O^4 алкилпродуктов.

Ключевые слова: 2- селеноксо -6- метилпиримидин -4- она, алкилгалогенид метилиодид, метилтозилат.

2-selenokso-6-metilpirimidin-4-onni S_4-S_9 alkilgalogenidlar bilan alkillash reaksiyasi.

Annotatsiya: 2 - selenokso - 6 – metilpirimidin – 4 - onni S_4-S_9 alkilgalogenidlar bilan alkillash oʻrganilgan. Reaksiya sharoiti, reagentlar nisbatiga karab 2- Se alkil , N^3 va O^4 mahsulotlar hosil boʻlishi koʻrsatilgan.

2-selenokso-6-metilpirimidin-4-onni metilyodid va metil tozilat bilan alkillashdan farqli ularoq uni S_4-S_9 alkilgalogenidlar bilan alkillash 2- Se- alkildan tashqari izomer N-3 va O-4 mahsulotlar aralashmasiga olib kelishi aniqlangan.

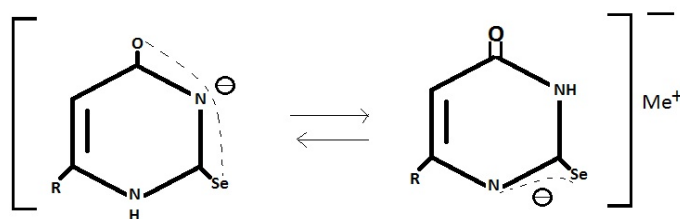
Kalit soʻzlar: okso, tiokso, metiltio, amino, fenil, metiltozilat, aminoxinozolin.

Alkylation reaction of 2-selenoxo-6-methylpyrimidin-4-one with C_4-C_9 alkyl halides.

Abstract. Alkylation of 2- seleniumoxy-4- pyrimidinones with C_4-C_9 alkylhalides is studied. It was shown that independent on reactions condition, reagents relation Se-N-3 , O-4 alkylproducts were obtained. Alkylation of 2-seleniumoxy -4- pyrimidinones with C_4-C_9 alkylhalides give isomeric mixtures of N-3 and O-4 alkylproducts.

Keywords: 2-seleniumoxy -4- pyrimidinones, alkylhalides, methyl, reagents.

В молекуле 2- селеноксо пиримидинонов - 4 как и в случае 2- оксо -тиоксо пиримидинонов -4 имеется четыре потенциальных реакционных центров. Отрицательный заряд в их анионах локализованы на атоме кислорода, хотя он делокализован по системе сопряжений связей $O \equiv C \equiv N \equiv C \equiv Se$ или у атома N^1 во втором фрагмента, когда в делокализации отрицательного заряда участвует в системе $N \equiv C \equiv Se$ (16).

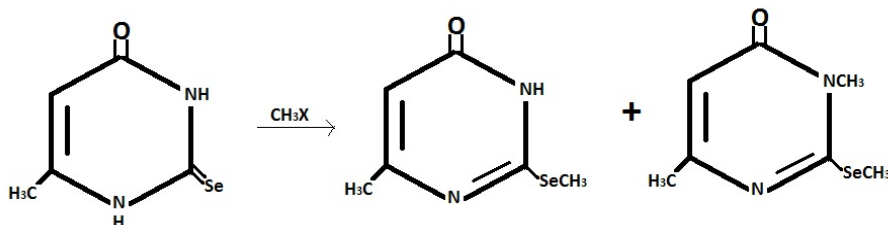


Распределение электронной плотности оказывает сильное влияние на основность реакционных центров и определяет направление реакции.

В этом отношении существенную роль играет природа гетероатома во 2-м положении пиримидинон-4, т.е. в данном случае атома кислорода, серы и селена.

В этом аспекте 2-селеноксопиримидиноны-4 как нуклеофильные агенты в реакциях алкилирования представляют несомненный интерес[1-2].

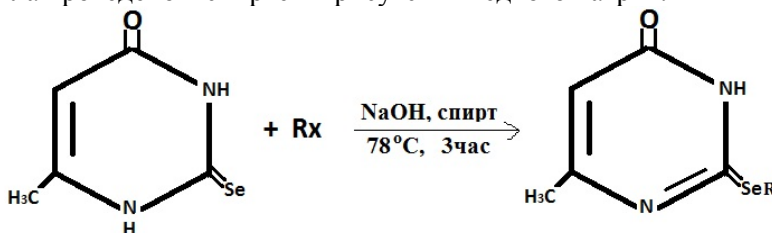
Метилирование 6-метил-2-селеноксопиримидинона-4 иодистым метилом и метилтозилатом в спирте, диоксане, ацетонитриле, ДМФА, ДМСО как при комнатной температуре, так и при нагревании приводит к образованию исключительно 6-метил-2-метилселенопиримидинона-4 за исключением алкилирования его иодистым метилом в ДМФА при нагревании. Образование последнего является результатом алкилирования первоначально образующегося 6-метил-2-метилселенопиримидинона-4 другой молекулой йодистого метила.



Соотношение их составляло 1,7:1. Образование продуктов диметилирования часто происходит при алкилировании 2-замещенных пиримидинон-4.

Аналогично метилированию идет алкилирование 6-метил-2-селеноксо пиримидинона-4 с алкил (бензил) галогенидами приводящее Se-алкилпроизводным. В качестве алкилирующих агентов были исследованы: иодистый этил пропил, бромистый бутил, бензилхлорид и 4-нитробензилхлорид.

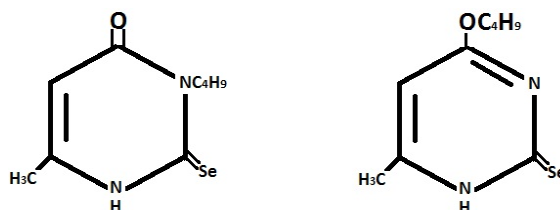
Реакция была проведена в спирте в присутствии едкого натрия.



$R = \text{CH}_3, \text{C}_2\text{H}_5, n\text{-C}_3\text{H}_7, \text{C}_4\text{H}_9, \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2$

$X = \text{I}, \text{Br}, \text{Cl}$

Алкилирование 2-селеноксо-6-метилпиримидинона-4 различными алкилирующими агентами в водноспиртовом растворе щелочи протекает с образованием продуктов алкилирования по атому селена 2-алкилселено-6-метилпиримидинон-4. В отличие от этого алкилирования указанного соединения н-бутилбромидом в абсолютном спирте дает смесь продуктов по атому азота при N-3 при 3,15 м.д. (триплет, CH_2-N) и продукта O-4 алкилирования при 4,15 м.д. (триплет, $\text{O}-\text{CH}_2$). Протоны концевой метильной группы проявляются при 0,70 м.д., метиленовые протоны при 1,25 и 1,62 м.д. (мультиплет, $2-\text{CH}_2$), протоны метильной группы у C-6 при 2,06 м.д. (синглет), а H-5 при 6,15 м.д. (синглет)[3-4].



Отнесение этих продуктов к N-3 и O-4 изомерам было основано на сравнении характеристик их спектров ПМР с таковыми для 2-селеноксо-3,6-диметил-, 2-метилселено-6-метилпиримидинон-4. Спектр 2-селеноксо-3,6-диметил-, 2-метилселено-6-метилпиримидинон-4 характеризуется наличием трех резонансных линий при: 1,93 (C_6-CH_3 , 3H, синглет) 3,45 (N- CH_3 , 3H, синглет) 5,87 м.д. (H-5, 1H, синглет). Спектр ПМР 2-метилтио-6-метилпиримидинон-4 состоит из трех синглетных сигналов при 2,07 (C_6-CH_3 , 3H), 2,42 ($SeCH_3$, 3H) и 6,12 м.д. (H-5, 1H).

Таким образом направление реакции алкилирования 2-селеноксо-6-метилпиримидинон-4 зависит от объема алкилирующего агента и соотношения реагентов.

Экспериментальная часть

ИК-спектры сняты на спектрофотометре И R-20 в таблетках KBr и на приборе PERKIN ELMER System 2000 FT-JR, Масс-спектры на спектрофотометре MX-1303 MX-1321, MX-1310 и хроматомасс-спектрометре MS25 RS, спектры ПМР на приборе JNM-4H-100 и Tesla BS-567A (внутренний стандарт – ТМС, ГМДС, шкала δ). Значения R_f определены на пластинках «Silufol» UV-254 (ЧССР). Проявитель; пары иода.

Общая методика алкилирования 2-селеноксо-6-метилпиримидинон-4

В колбу емкостью 100 мл поместили 10 мл абсолютного спирта, 0,28 гр. (5,0 ммоль) КОН и перемешивали до полного растворения КОН.

Потом добавили 1,0 гр. (5,3 ммоль) 2-селеноксо-6-метилпиримидинон-4 и перемешивали 30 минут при комнатной температуре. После этого к реакционной смеси добавили 5,3 ммоль алкилирующего агента и нагревали на водяной бане 4 часа. Охлаждали, экстрагировали хлороформом, сушили над безводным сульфатом натрия. Хлороформ отгоняли, остаток анализировали методом ПМР-спектроскопии.

Алкилирование 2-селеноксо-6-метилпиримидинон-4 с избытком н-бутилбромидом.

Получили 20 мг (15%) 2-н-бутилселено-3-н-бутил-6-метилпиримидинон-4 с $T_{пл}=82-85^{\circ}C$.

Масс-спектр, m/z ($I_{отн}$ %): 301 (M^+ :25), 273 (M^+ -28:100).

246(M^+ -53:33), 237(M^+ -64:33), 204(M^+ -97:33).

202(M^+ -99:33), 191(M^+ -110:91), 189(M^+ -122:50).

166(M^+ -135:75), 152(M^+ -149:33).

143(M^+ -158:33), 128(M^+ -173:41), 111(M^+ -80:58)

110(M^+ -191:83).

Получение 2-трет-бутилселено-6-метилпиримидинон-4.

Получили 20 мг (16%) продукта с $T_{пл}=282-284^{\circ}C$. (ДМФА+вода).

ИК-спектр: 1637($V=CO$), 1557($VC=N$).

Синтез 2-н-нонилселено-6-метилпиримидинон-4

Получили 0,02 гр. (16%) продукта с $T_{пл}=75-77^{\circ}C$. (ДМФА+вода).

ИК-спектр: 1677($V=CO$), 1560($VC=N$).

Получение 2-трет-бутилселено-6-метилпиримидинон-4.

Получили 0,05 гр. (22%) продукта с $T_{пл}=258-261^{\circ}C$. (Этанол).

ИК-спектр: 1642($V=CO$), 1559($VC=N$).

Литература.

1. Oripov E.O. Nurbaev.H.I. Buranov.A.U. Synthesis and plural reactionary capabilities of the 2-seleniumoxy-4-pyrimidinones. Thirty-Fifth National organic chemistry Symposium. Trinity Universitiy San Antonio. Texas, 1997.-P 31.

2. Нурбаев Х.И. Захидов К.А. Орипов Э. О. ,Самиев Р.А., Шахидоятов Х.М. Таутомерия и реакционная способность замещенных пиримидинов. Синтез и алкилирование 6-метил-2-селеноксопиримидинона-4 Узб.хим. журнал. -1996 г №1-2 стр.98-101.
3. Захидов К.А. Синтез 2-оксо-,селеноксо- аминопиримидинона-4 и алкилирование их полидентных анионов. Дис. канд. хим. наук. Ташкент-1993
4. Захидов К.А. Орипов Э. О. , Шахидоятов Х.М. Синтез новых селено содержащих гетероциклов Тез. докл.-Саратов, 1992 г. ср.77.

UDK 543. 546.212.

**TABIIY SUVLARNING MINERAL TARKIBI VA RADIOAKTIVLIGINI ANALITIK
BAHOLASH**

F.S. Tuxsanov, E.A.Ruziyev, Sh.X.Xushmurodov

Samarqand davlat universiteti,

E-mail: e-ruziyev@samdu.uz

Annotatsiya. Ishda tanlangan suv ob'yektining ichishga yaroqlilik xususiyatlari uning mineral tarkibi va radioaktivligini kimyoviy, fizik – kimyoviy hamda fizikaviy analiz usullari yordamida aniqlash natijalari asosida baholandi. Tadqiqot ob'yektlari ionometrik, spektrometrik, pH-metrik va potentsiometrik analiz qilindi.

Kalit so'zlar: suv, analiz, spektrometriya, namuna, ionometriya, tadqiqot, elektrokimyo.

Аналитическая оценка радиоактивности и минерального состава природных вод

Аннотация. В работе оценены полученные данные по питьевых свойств выбранных нами объектов воды по минеральному составу и их радиоактивности химическими, физико-химическими и физическими методами. Анализы объектов исследования выполнены методами потенциометрии, pH-метрии и спектрометрию.

Ключевые слова: проба, исследования, электрохимия, потенциометрия, спектрометрия, жесткость, минерализация.

Analytical evaluation of the radioactivity and the mineral composition of natural waters

Abstract. The paper assessed the data on the properties of the selected contact drinking water facilities in mineral composition and radioactivity of chemical, physico-chemical and physical methods. Analyses of the objects of research carried out by methods potentiometry, pH-meters and spectrometry.

Keywords. test, research, electrochemistry, potentiometry, spectroscopy, hardness, mineralization.

Yer biosferasi hozirgi vaqtda oshib borayotgan antropogen ta'sirlarga yuz tutmoqda. Bunda sayyoramizning ekologik holatini yaxshilaydigan bir qancha sezilarli bo'lgan jarayonlarni ko'rsatish mumkin. Bu manbalardan har birining havo va suv kabilarning ifloslantirishidagi ulushi toifasiga qarab katta farq qiladi. Hozirda suv manbalarini sanoat ishlab chiqarishi va insoniyat faoliyatining turli ko'rinishdagi ta'sirlari ancha kuchli ifloslantirishini hammamiz bilamiz. Ekologik muammo insoniyat oldiga uning keyingi rivojlanish yo'lini qo'ydi, ya'ni uni ishlab chiqarishning chiqindisiz o'sishga yo'nalgan bo'lishi yoki bu o'sish tabiat muhitining va inson organizmining real imkoniyatlari bilan kelishilgan bo'lishi kerak [1,2].

Mazkur ishning maqsadi ham ana shu ishlarni davom ettirib, kafedraning ilmiy rejasiga asosan yangi o'rganilmagan ichimlik suvlari tarkibini aniqlashga ma'lum darajada hissa qo'shishdan iborat. Shu maqsadda ichimlik suv namunalari sifatida Samarqand viloyati Payariq tumani Oqqo'rg'on qishlog'i hududidagi quduq suvlarining ichishga yaroqlilik xususiyatlarini o'rganishdan iborat.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, har kuni dunyo miqyosida 6 million tonna chiqindi chiqar ekan. Bugungi kunda sayyoramizda qariyb 1,1 mlrd kishi toza ichimlik suvidan bebahra yashamoqda, boshqacha aytganda dunyo bo'yicha har 6 kishidan bittasi toza ichimlik suvidan bebahradir. 2,4 mlrd kishi esa suvni tegishli ravishda tozalamasdan iste'mol qilmoqda. Yer yuzi bo'yicha dehqonchilik qilinayotgan yerlarning 2 mlrd. gektari yaroqsiz holga kelgan bo'lib, buning natijasida 1 mlrd. aholining moddiy ahvoli yomonlashgan. Atrof-muhitning ifloslanishi oqibatida, qizil

kitobga kiritilgan o'simlik va hayvonot turlarining butunlay yo'q bo'lib ketish hollari yildan-yilga ortib bormoqda. Dunyo miqyosida qishloq xo'jaligi ekin maydonlari, atmosfera va suv hovzalarining ifloslanishi oqibatida esa, ekologik toza oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish darajasi pasayib bormoqda. Buning natijasida, hozirgacha davosi topilmagan turli kasalliklarning tarqalishi yanada kuchaymoqda.

Tanlangan quduqlar bir-biriga nisbatan 90-100 m masofada joylashgan. Shartli birinchi quduqdan qishloq oralab o'tgan kichik ariq 30-35 metr va chuqurligi 15 m, shartli ikkinchi quduq 70-75 metr va chuqurligi 20 m, shartli uchinchi quduq esa 50-55 metr olisda joylashgan va chuqurligi 12 m.

Chuchuk suv bilan ta'minlash masalasi asosiy muammo bo'lib turgan hozirgi paytda uning hamma hududlarida ham birdek tarqalmaganligi, taqsimlanmaganini hisobga olish zarur, chunki bizning asosiy ob'yektimiz hisoblangan Oqqo'rg'on quduq suvlari tarkibiy jihatidan ichishga yaroqli deb hisoblanadi, chunki tarixiy taraqqiyotning barcha bosqichlarida yerlik aholi shundan qoniqib kelganlar.

Analiz uchun namuna olgich asboblari va qurilmalar maxsus GOST 17.1.5.04.-81 ning talablariga javob berishi kerak. Ular ishlash tartibiga qarab avtomatik, yarim avtomatik va qo'l kuchi bilan ishlaydigan namuna olgichlarga bo'linadi. Amalda asosan qo'l bilan ishlatiladigan namuna olgichlar va turli konstruksiyali statometrlardan foydalaniladigan va ular turli chuqurlikgacha qo'llash imkonini beradi. Suv yuzasiga yaqin nuqtalardan va yuza qismlarida to'g'ridan -to'g'ri shisha idishlarga namuna olishi mumkin.

Suv namunasi olish uchun rangsiz, tiniq shisha idishlar yoki ichimlik suvi olishga ruxsat etilgan polietilening maxsus markalari ishlatiladi. Idishlar juda toza qilib yuvilgan bo'lishi kerak. Buning uchun turli sintetik yuvish vositalari va xlorid kislotasi eritmasidan foydalaniladi. Shisha idishlardan esa xromli aralashma bilan yuvilib suv bug'i bilan qayta ishlanishi zarur. Har safar qayta tozalash jarayoni distillangan suv bilan chayqatilib to'kiladi va bir necha marta tekshiriladigan suv namunasi bilan chayqab to'kish bilan yakunlanadi.

Metallarni aniqlashda, aralash moddalar tiniqligini aniqlashda tekshiriladigan suv namunasi tahlil qilinishdan oldin sovugan zarrachalarning bir tekis taqsimlanishi, joylashishi, tarqalishi uchun intensiv ravishda chayqatiladi.

-Ammiak va ammoniy ionlari namuna konservatsiya qilinmaydi va namuna olingach 4 soat muddat ichida bajarilishi kerak;

-Vodorod ko'rsatkichi (pH) suv namunasi olingan vaqtning o'zida yoki namuna olingach 6 soat vaqt davomida tekshirilishi kerak;

-Buloq, soy suvlarining doimiy va muvaqqat qattiqligini aniqlash uchun, namuna 2 kun ichida tahlil qilinishi maqsadga muvofiq bo'ladi;

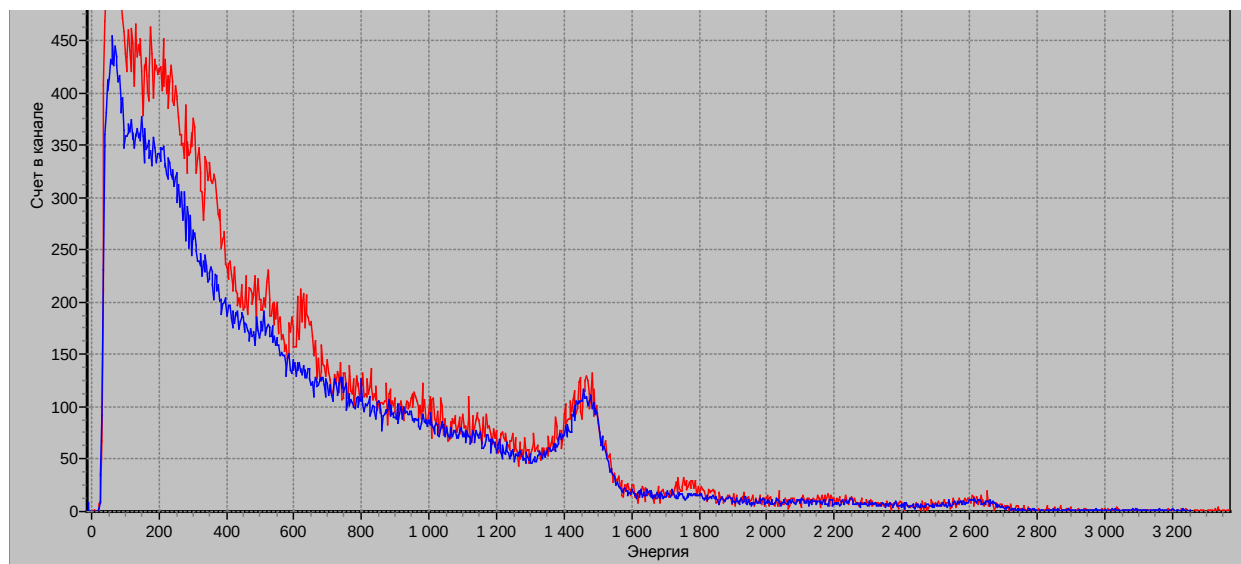
-Kalsiy miqdorini aniqlash uchun ichimlik namunasi konservatsiya qilinmasdan 2 kun muddatda kimyoviy analiz amalga oshirilishi kerak;

-Quruq qoldiq-ichimlik suvlarining asosiy sifat ko'rsatkichi bo'lib, suv namunasi olingan kundayoq aniqlanishi shart;

-Fosfatlar-aniqlash jarayoni ichimlik suvi (ayniqsa soy, ariq, daryo suvlari) namunasi konservatsiya qilinmasdan namuna olingan kunning o'zida amalga oshiriladi;

-Xloridlar-ichimlik suvi namunasi olingach, konservatsiya qilinmagan holda 7 kun muddatda analiz jarayoni amalga oshirilishi zarur;

Ichimlik suvlari tarkibidagi aniqlanadigan moddalar miqdori ancha kam miqdorda ekanligini hisobga olib tahlilda ishlatiladigan eritmalar "kimyoviy toza" (x.ch) yoki "analiz uchun toza" (ch.d.a) yorliqli reaktivlardan foydalanish tavsiya etiladi.



$$A = 15,157 \cdot 1,2815 = 19,42 \text{ Бк/л.}$$

1-rasm. Shartli birinchi quduq suvining SGS spektri

Elektrokimyoviy analiz jarayonida qo'llanilayotgan elektrodnlarni darajalashda ishlatiladigan standart eritmalarini tayyorlash uchun natriy xloridning, kaliy xloridning, kalsiy xloridning, magniy xloridning, natriy nitratning va natriy sulfatning 0,1mol/l miqdori uchun ma'lum hisoblar bajarilib qayd etilgan tuzlar distillangan suvda eritilib, qo'ldan eritmalar seriyasi o'n barobar suyultirish bilan tayyorlanadi. Tayyorlangan standart eritmalar polietilen idishlarda saqlanishi standart eritmalarini saqlash usullari uslubiyatida ta'kidlab o'tilgan. Analizda qo'llanilayotgan ion selektiv elektrodnlarning standart eritmalarini doimiy ion kuchi va pH ni saqlash uchun uslubda ko'rsatilgan fon elektrolitlarini ishlatish elektrodnlarning elektr o'tkazuvchanlik qiymatini oshishiga sabab bo'ladi [3].

Oqqo'rg'on quduq suvlarining tarkibidagi turli ionlar miqdorini elektrokimyoviy va kimyoviy usullar yordamida aniqlash yuqorida qayd etilgan usullar yordamida bajarildi va quyidagi jadvalda keltirilgan.

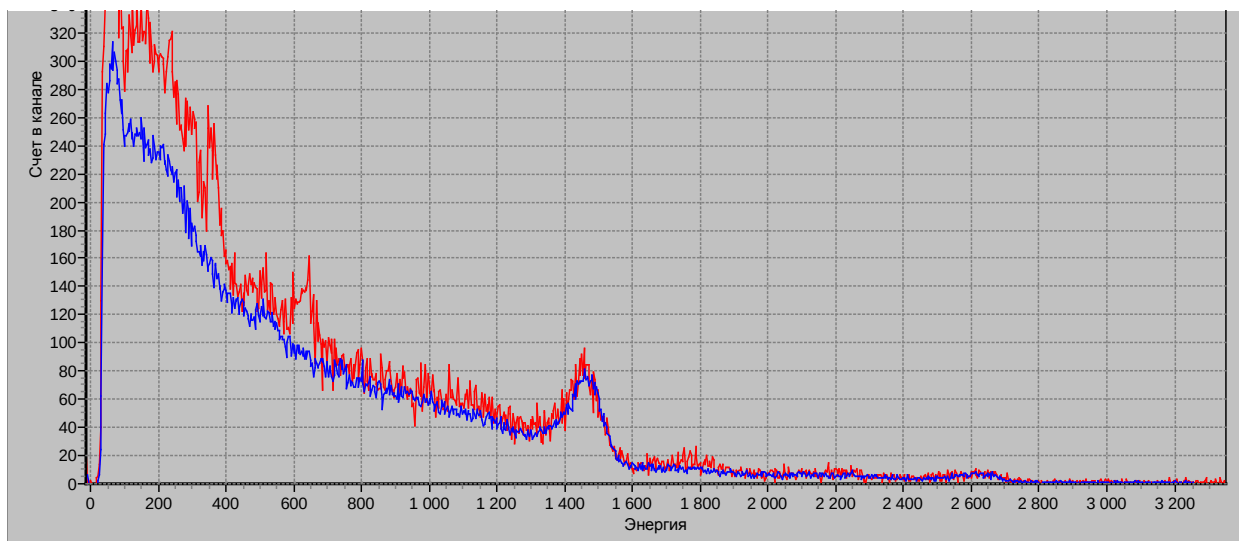
Qudug suvlarining umumiy analizi natijalari

$n=3, \bar{p}=0.95$

№	ingradientlar	x mg/l	S	Sr,%	Δx
1	Ca^{2+}	0,152	0,0017	1,1	0,0041
2	Mg^{2+}	0,089	0,0011	1,2	0,0016
3	Na^+	0,299	0,0039	1,3	0,0097
4	K^+	0,452	0,0049	1,1	0,0124
5	NO_3^-	0,035	0,0004	1,1	0,0010
6	pH	8,200	0,1160	1,42	0,289
7	Qattqlik	7,440	0,0989	1,33	0,246

Oqqo'rg'on quduq suvlari tarkibidagi turli ionlar miqdorini aniqlash natijalarining to'g'riligi matematik statistika usullari yordamida baholanganda tasodifiy xato qiymati 1,1-1,42 foizdan oshmaganligini ko'rish mumkin.

Qudug suvining radioaktivlik xususiyatlarini baholash uchun qo'llaniladigan ssinsillyatsion spektrometrni (qayd qilish) oddiygina usul bilan ham darajalash mumkin, ya'ni ssinsillyatsion spektrometrni energiya bo'yicha (darajalash yoki analizatorning har bir kanaliga to'g'ri keluvchi energiya qiymati) darajalash uchun energiyasi oldindan ma'lum bo'lgan gamma-kvantlar yordamida spektrometrlar energiya bo'yicha darajalanadi, ya'ni ma'lum vaqt ichida chiqarilgan gamma-kvantlarning soni o'lchanadi.



$$A = 19 \cdot 1,046 = 19,87 \text{ Бк/л.}$$

2-rasm. Shartli ikkinchi quduq suvining SGS spektri

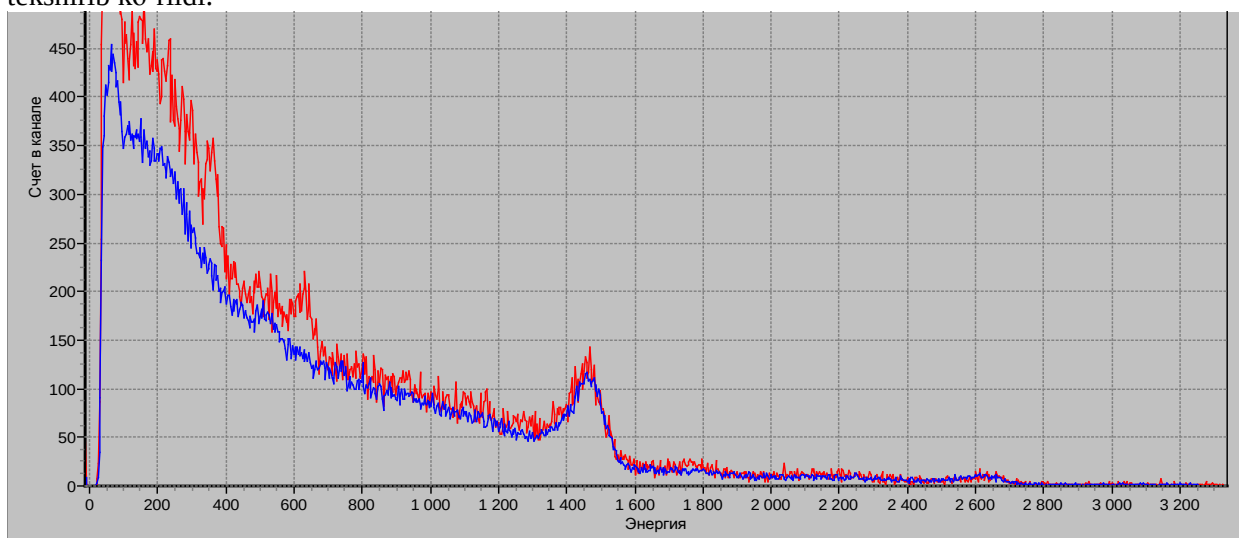
Detektorlarni absolyut ko'rish uchun radioaktivligi oldindan ma'lum bo'lgan, ya'ni radioaktivligi bo'yicha darajalangan radionuklidlardan foydalaniladi. Tajribada o'lchash jarayoni oldindan belgilangan standart geometriyada hamda gamma-spektrdagi spektral chiziqlarning shakliga ta'sir qiluvchi barcha effektlarni hisobga olgan holda boriladi.

Hozirda spektrometrlarni darajalashda operatoridan 1–3 ifodalar yordamida bajariladigan hisoblashlar talab qilinmaydi. Buning uchun faqatgina radioaktiv etalon manbaning gamma-spektri o'lchaniladi. Hisoblashlarni esa maxsus dastur amalga oshiradi.

Quyidagi rasmlarda Oqqo'rg'on qishlog'idan olingan chuqurli 15 m va havo harorati 20-22 °C bo'lgan shartli birinchi quduq suvidan olingan namunaning radioaktivatsion faolligini SGS dan olingan spektrlari keltirilgan.

Fon sifatida distillangan suvdan foydalanildi. Spektrdan ma'lum bo'lishicha shartli birinchi quduq suvining radioaktivatsion faolligi 19,42 Bk/l ga teng bo'lib, bu shunday suvlar uchun ruxsat etilgan me'yor darajasidan deyarli uch barobar kam. Shundan aktivlikka ega bo'lgan radonli suvlarning esa foydalilik xususiyatlari ko'p.

Navbatdagi 2 va 3-rasmlarda mos ravishda shartli ikkinchi va uchinchi quduq suvlari namunasidagi radon-222 izotopining mavjudlik spektrlari va u asosida radioaktivatsion faolliklari tekshirib ko'rildi.



$$A = 14,791 \cdot 1,062 = 15,7 \text{ Бк/л.}$$

3-rasm. Shartli uchinchi quduq suvining SGS spektri

Chuqurligi 20 m bo'lgan shartli ikkinchi quduq suvining aktivligi 19,87 Bk/l va chuqurligi 12 m bo'lgan shartli uchinchi quduq suvining aktivligi esa 15,7 Bk/l bo'lib, ushbu aktivlik qiymatlari ham ichimlik suvlari uchun ruxsat etilgan me'yor (63 Bk/l) darajasidan uch-to'rt barobar kam ekanligini kuzatish mumkin. Shuning uchun ham yuqorida radioaktivlik xususiyatlari tekshirilgan barcha quduq suvlari bu jihatdan ichishga yaroqli ekanligi aniqlandi.

Radon-222 izotopining ruxsat etilgan me'yor darajasigacha bo'lgan miqdori foydali xususiyatlarga ham ega. Uning bu jihatidan tibbiyotda inson salomatligini tiklashda foydalaniladi va u radioterapiya usuli deyiladi. Tabiiy va sun'iy radonli suvlarga boy bo'lgan radonli vannalar hozirgi paytda eng keng tarqalgan davolash usullaridan biri bo'lib, maxsus sanatoriyalar va markaziy dam olish maskanlariga o'rnatilgan. Ulardan nafaqat vannalar, balki dushlar va ichish yo'li bilan ham amalga oshiriladi. Natijada teridagi mikrosirkulyatsiya jarayoni yaxshilanadi, yurak ishi normallasadi, arterial bosim muvofiqlashadi, immun tizim oshadi, shamollashga qarshi ta'sir kuchayadi, qonning zardoblashuvi va morfologik tarkibi normallasadi, to'qimalarning regeneratsiya jarayoni stimullashadi va asosiy almashinuv ta'sirlarining normallasishiga yordam ko'rsatadi.

Ko'pchilik kasalliklarni davolashda radonoterapiya usullaridan foydalaniladi: asab tizimlari kasalliklarida (markaziy va periferik funksional va organik kasalliklarda), ginekologik (shamollashda, fibromiomada, endokren, endometriozalarda, bepustlikda), buyrak va siydik yo'llari kasalliklarida, modda almashinuvining buzilishida (geperterioz bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar, arterial gepertenziya, trombangit, tromboflebitlar), suyak muskul kasalliklarida (osteoxondrozlar, reftomotoitli artrit), nafas yo'llari kasalliklari-nafas yo'llari (renit, senuset), oshqozon osti bezlari kasalliklarini davolashda foyda beradi.

Quduq suvlari tarkibidagi radon-222 izotopini aniqlash jarayonida uning aktivligi SGS vositasida aniqlandi, spektrlari o'rganildi va radioaktivlik xususiyati ruxsat etilgan me'yor darajasidan kamligi isbotlandi hamda bunday holatlarda o'rganilgan suvning foydali xususiyatlari to'g'risida ham ma'lumotlar yig'ildi.

Olingan miqdoriy aniqlash natijalaridan Oqqo'rg'on qishlog'i quduq suvlarining ichishga yaroqliligi, qattiqligi me'yor darajasidan pastligi, tarkibidagi inson organizmi uchun zarur bo'lgan ionlar miqdori va radioaktivlik darajasi me'yor darajasida ekanligini va eritma muhiti kuchsiz ishqoriy ekanligini e'tiborga olib, yuqorida qayd etilgan natijalar asosida suvdan foydalanish uchun ba'zi zaruriy tavsiyalar tayyorlandi.

Adabiyotlar

1. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат. 1991. 424 с.
2. Ruziev E.A. Qishloq ichimlik suvlarining analitik xususiyatlarini baholash. Kimyoning dolzarb muammolari. Ilm.-amal. konf. mater. III qism. Samarqand. 2009. b. 79.
3. Ruziyev E.A., G'afforov J., Ruziyev Yo.A., Kuchimova D.V., Yer osti ichimlik suvlarining tarkibini analitik baholash. Зелёная химия в интересах устойчивого развития. Матер. I Респ. конф. с междунар. участием. Самарканд. 2012. b. 339-341.
4. Bobonazarova S., Qozoqov A., Xushmurodov Sh., Ruziev E.A. Yer osti ichimlik suvlarining radioaktivlik xususiyatlarini spektrometrik baholash. Analitik kimyo fanining. dolzarb muammolari. III resp.ilm.- amal. ilmiy maqolalar to'plami. Termiz. 2010. b.151-152.

УДК 620.193:665.6

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РЕАКТОРА ПОЛУЧЕНИЯ SUMONO-ДИО И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИНГИБИРОВАНИЯ СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ

Х.Э. Кадилов

Ташкентский химико-технологический институт

E-mail: tkti.kodirov@mail.ru

Аннотация: в работе проведено математическое описание реактора получения ингибитора отложения минеральных солей. Установлено, что математическая модель исследуемого процесса соответствует полиному 1-го порядка (линейна) и что оптимальными условиями для ингибирования солеотложения являются: соотношение $Zn-OЭДФ : КОМЭА$ 1:1; концентрация ингибитора 6,0 – 8,0 мг/л в интервале температур 40 – 90 °С.

Ключевые слова: ингибиторы солеотложения, оптимизация, математическое моделирование, цинкат оксиэтилидендифосфоновой кислоты, жесткость воды, эффективность ингибирования

SUMONO-DYu ingibitori olish reaktorining matematik hisobi va mineral tuzlar to'planishi jarayonini ingibirlashni optimallashtirish

Annotatsiya: maqolada mineral tuzlar to'planishiga qarshi ingibitorlar ishlab chiqarish uchun reaktorning matematik tavsifi o'tkazilgan. Bunda izlanish olib borilayotgan jarayonning 1-tartibli polin bilan mos ekanligi aniqlangan va mineral tuzlarni ingibirlashning optimal sharoitlari: Zn-OEDF:KOMEA 1:1 nisbatlarda, konsentratsiyasi 6,0 – 8,0 mg/l, hamda ingibirlash xaroratlari chegarasi 40 – 90 °S qilib belgilandi.

Kalit so'zlar: mineral tuzlar to'planishiga qarshi ingibitori, optimallashtirish, matematik model, oksietilidendifosfon kislot tsinkati, suvning qattiqligi, ingibirlash effektivligi.

The mathematical description of the reactor receiving SUMONO-DU and optimization of the process of inhibition of scaling

Abstract. In this paper the mathematical description of the preparation of the reactor inhibitor deposition of mineral salts. It was found that the mathematical model of the process under investigation corresponds to a polynomial of the 1st order (linear) and that the best conditions for the inhibition of scale are: the ratio of Zn-HEDP: KOMEI 1:1; inhibitor concentration of 6.0 - 8.0 mg / liter in the temperature range 40 - 90 °C.

Keywords: scale inhibitors, optimization, mathematical modeling, zincate hydroxyethylidenediphosphonic acid, water hardness, the efficiency of inhibition

Во многих странах более 90 % нефти добывается на месторождениях с применением заводнения. Солеотложение отмечено в основном при разработке нефтяных залежей с внутриконтурным заводнением, а также на естественном водонапорном режиме и при использовании некоторых химических реагентов и углекислого газа.

Эффективность мер борьбы с солеотложением при добыче нефти зависит от комплексного подхода к решению данной проблемы. Необходимо знание физико-химических процессов и отложение солей в различных условиях залегания нефти и разработки нефтеносных пластов, умение заранее прогнозировать, надежно контролировать возможное появление солевых осадков в процессе эксплуатации скважин. Особое внимание должно уделяться правильному выбору методов борьбы с отложением солей, позволяющих добиться наибольшей их эффективности в конкретных промысловых условиях с учетом экономической целесообразности.

Главный источник выделения солей - вода, добываемая вместе с нефтью.

Ее химический состав постоянно меняется по мере выработки запасов нефти, что обуславливает многообразие и изменчивость во времени, состава солевых отложений,

Практическая важность и в тоже время значительная сложность многосторонней проблемы солеотложений, при добыче нефти, привели к появлению большого числа разработок и журнальных публикаций по многим частным вопросам, однако обобщающей комплексной работы до сих пор не имеется.

В последнее время для предупреждения отложений минеральных солей при добыче, транспортировании и переработке нефти нашли успешное применение ингибиторы солеотложений. В качестве ингибиторов отложений минеральных солей добыче нефти, а также в энергетике, водоподготовки и др. используются водорастворимые полимеры, неорганические и органические фосфонаты, полиамины, аминоспирты и др. [1-3].

В настоящее время в развитых странах нашли широкое применение ингибиторы солеотложения, такие как Хеламин, ОЭДФК, ИОМС-1, НТФ-3 и др. Высокая стоимость их (от 4 до 18 тыс. долларов США за тонну) ограничивает широкое использование в нефтедобывающей промышленности Республики.

В последние годы нами синтезированы на базе доступного местного сырья новые ингибиторы отложения минеральных солей [4,5]. Одним из таких ингибиторов является

SUMONO-DIO, основными компонентами которого являются цинкат-ОЭДФ и кубовой остаток вакуумной перегонки моноэтаноламина (КОМЭА).

Синтез модифицированного ингибитора SUMONO-DIO относится к гидродинамическим процессам и описывается уравнением гидродинамики.

Реактор, в котором производится синтез модифицированного ингибитора относится к контактными аппаратам перемешивающего типа, снабжённый якорной мешалкой и наружным трубчатым элементом для нагрева или охлаждения. Перемешивающие реакторы являются наиболее распространённым типом реакционного оборудования для проведения процессов жидко-твёрдой реакции. В этих аппаратах линейная скорость жидкости, отнесённая к площади полного их сечения, меньше предельной скорости всплывания одиночных пузырей:

При добавлении в жидкость твёрдого реагента возможны два режима образования пузырей:

1. Режим свободного всплывания, когда размеры пузырей не зависят от объёмной скорости газа в отверстии (V_1):

2. Режим цепочного движения, когда размеры и скорость всплывания пузырей зависят от объёма (V_2).

Объём образующихся пузырей в первом режиме может быть определён из равенства подъёмной силы ($\rho \Delta \rho g$), действующей на пузырь, и силы, удерживающей его на краю отверстия ($\pi \delta d$).

$$\text{Тогда,} \quad \rho \Delta \rho g = \frac{\pi \delta d}{V}$$

здесь V - объём пузыря:

$\Delta \rho$ - разность плотностей жидкости и твёрдого вещества (плотность воды – 1,007 г/см³, глицерина – 1,26 г/см³, плотность КОМЭА условно берётся равной плотности этаноламинов – 1,012 г/см³);

g - ускорение силы тяжести - 981 см/с²;

d - диаметр отверстия;

δ - поверхностное натяжение.

Если учесть, что вода, глицерин и КОМЭА 0,5:0,1:0,4, то средняя плотность жидкости будет равна 883 г/см³. Тогда, $\Delta \rho$ - разность плотностей жидкости и твёрдых компонентов будет равна 112 г/л и $\Delta \rho g$ - 1097,6 г/м²с².

Диаметр пузырей, образующихся во втором режиме, может быть вычислен на основании следующих соображений. Объём добавляемого твёрдого реагента V , в единицу времени, должен равняться объёму пузырей, образующихся в единицу времени. Поскольку пузыри двигаются цепочкой, соприкасаясь между собой, частота образования этих пузырей равна отношению скорости их движения (u) к диаметру d . Таким образом:

$$V = \frac{\pi}{6} \cdot \delta^3 \cdot \frac{u}{d}$$

Отсюда,

$$\delta = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi \cdot u}}$$

На поверхности раздела фаз в рассматриваемой системе, жидкость может двигаться с практически любой скоростью. Движение жидкости в направлении, нормальном к поверхности раздела фаз, затухает по мере приближения к этой поверхности вследствие действия сил поверхностного натяжения. Подвижность жидкости на поверхности пузыря приводит к тому, что сопротивление пузыря при его всплытии в 1,5 раза больше, чем при движении твёрдых шариков с той же скоростью. Скорость падения твёрдых шариков, при значениях критерия Рейнольдса порядка единицы, подчиняется закону Стокса и описывается уравнением:

$$U_{ст} = \frac{2\Delta \rho g r^2}{9\mu}$$

где r - радиус:

μ - вязкость;

Скорость всплывания пузырей в 1,5 раза больше рассчитанной по закону Стокса:

$$U = 1,5 \cdot U_{CT}$$

Скорость, обтекающей пузырь жидкости, равна:

$$U_{CT} = \frac{3}{2} \cdot U \cdot \sin \alpha$$

где α - угол, отсчитываемый от направления движения.

Среднее значение скорости $U_{ПОВ}$ отличается от скорости движения пузыря в $3/\pi$ раза.

Таким образом, скорость всплытия пузырей возрастает пропорционально квадрату их диаметра. Однако, для пузырей с диаметром порядка 2 мм вычисленная скорость оказывается завышенной. Снижение фактической скорости всплытия по сравнению со скоростью, рассчитанной по закону Стокса, объясняется деформацией пузырей вследствие сопротивления, оказываемого средой.

Зависимость скорости всплытия пузыря от его объема может быть получена, исходя из следующих выкладок: вместо сферического пузыря будем рассматривать пузырь, имеющий цилиндрическую форму с площадью основания S . Тогда, для пузыря высота h равна диаметру среды, перед лобовой и задней частями пузыря возникает перепад давления ΔP , равный по закону Бернулли $\rho H^2/2$. Эта разность давлений сплюсчивает пузырь. Очевидно, что затрачиваемая на деформацию работа ($\Delta P s dh$) приводит к соответствующему увеличению пузыря.

Выражая изменение поверхности пузыря dS через объем и высоту, получим:

$$\Delta P S dh = 6 \left(\sqrt{\frac{\pi g}{h}} \cdot \frac{2g}{h^2} \right) dh$$

В форме, разделённой относительно v . учитывая, что $S =$, имеем:

$$g = \frac{\pi h^2 V^2}{(2\delta - \Delta P h)^2}$$

Высота деформированного пузыря определяется сопротивлением среды и может быть вычислена из условия равенства силы сопротивления к подъемной силе.

$$K' = \frac{\rho U^2 g}{2h} = \Delta \rho g g$$

Исключая h из уравнения (1) и (2), и, учитывая выражение для Δh , получаем зависимость скорости всплытия пузыря от его объема:

$$U = \pi \left(\frac{K' \rho}{2\Delta \rho g} \right)^2 \delta^2 \frac{U^2}{\left(2\delta - \frac{K' \rho}{2\Delta \rho g} \right)} \quad (3)$$

Из уравнения (3) следует, что при неограниченном возрастании объема пузыря, его всплытие стремится к пределу, совпадающему с точностью до множителя порядка единицы в уравнении, полученным Франккаменским:

$$U = \sqrt[4]{\frac{8\delta\Delta\rho g}{K'\rho^2}} \quad (4)$$

Коэффициент сопротивления движения небольших пузырей обратно пропорционально критерию Рейнольдса ($U\rho\xi/\mu$). Подставляя в уравнение (4) выражение для K^1 и учитывая, что $v \propto \xi^2$ получаем для скорости всплытия недеформированных пузырей:

$$U = \beta \cdot \frac{\Delta\rho \cdot g \cdot d^2}{M} \quad (5)$$

Необходимо учитывать, что по мере насыщения окисью цинка вязкость раствора начинает возрастать, что в конечном итоге приводит к резкому уменьшению скорости всплытия одиночных пузырей (v).

Поэтому, вышеприведённые уравнения гидродинамики применимы только к начальной стадии процесса.

С целью увеличения эффективности выхода SUMONO-DIO, мы проводили оптимизацию процесса его синтеза методом математического планирования эксперимента по Боксу-Уилсону [6].

Основной целью проведения современного эксперимента с позиции производителя продукции является разработка математической модели, адекватно описывающий процесс и позволяющий, в конечном результате, осуществлять его управление. В связи с этим, нами разработана адекватная процессу математическая модель расчётным методом, по полному факторному эксперименту (ПФЭ 2^3), учитывающем влияние на функцию отклика не только каждого рассматриваемого в эксперименте фактора в отдельности, но и их взаимодействий.

Входные параметры

1. Содержание основных компонентов в ингибиторе солеотложения

Состав для ингибирования солеотложения и коррозии, содержащий ОЭДФ, окись цинка, КОМЭА, глицерин, гидроокись натрия и воду, при следующем соотношении компонентов, масс. %:

Компоненты	min	max
ОЭДФ	7,7	13,4
окись цинка	3,2	5,6
КОМЭА	7,75	13,5
глицерин	0,3	3,0
каустическая сода	4,6	7,9
Σ	23,55	43,4
вода	56,55	76,45

Концентрация ингибитора, мг/л: $C_{\min} = 4,0$; $C_{\max} = 9,0$.

2. Температура ингибирования, °C: $T_{\min} = 40$; $T_{\max} = 95$.

3. Жёсткость воды, мг/л:

Таблица 1

Воды городов республики Узбекистан	Жёсткость, мг/л	
	Жобщ _{min}	Жобщ _{max}
Ташкент	4,0	5,0
Маргилан	7,0	7,8
Нукус	14,0	17,0

Таблица 2

Эффективность ингибирования

№	C	T	Ж _{общ}	Э, %
1	4,0	40	4,0	93,0
2	8,0	40	4,0	99,8
3	4,0	90	4,0	83,1
4	8,0	90	4,0	98,7
5	4,0	40	14,0	90,3
6	8,0	40	14,0	94,5
7	4,0	90	14,0	78,1
8	8,0	90	14,0	89,9

Х-факторы: аномальные явление воды, погрешности метода и измерения не учитываются.

Из рис.1 видно, что при температуре 40 °C, концентрации ингибитора (4,0 мг/л) и минимальной жёсткости воды 4 мг/л эффективность продукта повышается и достигает 93,5 %, а при тех же условиях с жёсткостью воды 14 мг/л эффективность составляет 90,0 %. Повышением концентрации до 9 мг/л эффективность синхронно увеличивается, достигая 99,5 и 95,5 % соответственно. Увеличение концентрации более 9 мг/л приводит к отрицательному

изменению и уменьшению эффективности ингибирования солеотложение. При определении эффективности тех же концентрациях с жёсткостью воды 4 - 14 мг/л, эффективность ингибитора солеотложения снижается до минимума (рис. 2).

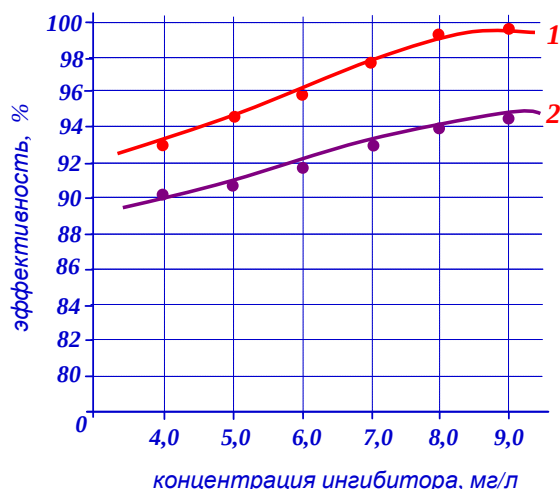


Рис.1. Влияние концентрации ингибитора на эффективность ингибирования, Температура 40 °С. 1-вода жёсткостью 4 мг/л; 2-вода жёсткостью 14 мг/л.

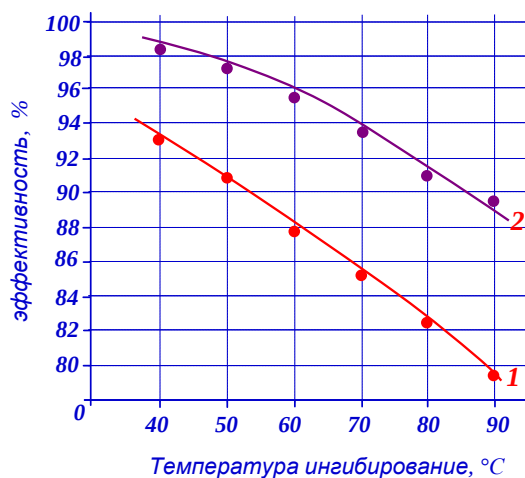


Рис. 2. Влияние температуры на эффективность ингибирования 1-концентрация ингибитора 4 мг/л; 2-концентрация ингибитора 8 мг/л

остепенное уменьшение эффективности ингибитора наблюдается при минимальных концентрациях и фиксированной максимальной температуре 90 °С.

Для исследования влияния эффективности от соотношения исходных компонентов, мы проводили эксперименты при % масс. Zn-ОЭДФ:КОМЭА 1: 0,5; 1:1 и 0,5 : 1, температуре 85 °С и концентрациях 4, 5, 6, 7, 8, 9 мг/л (рис. 3).

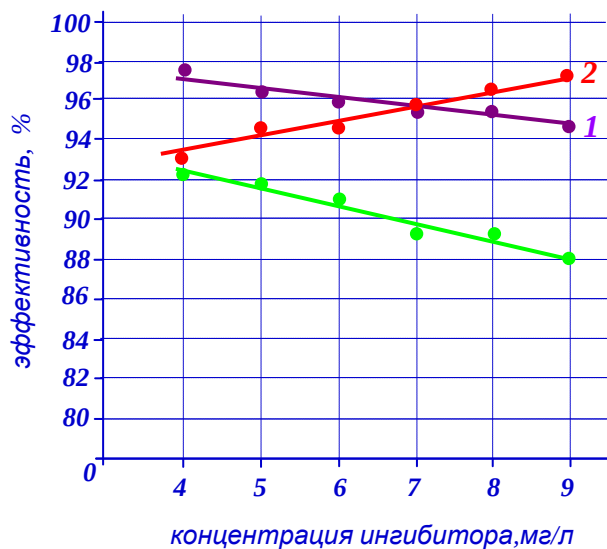


Рис. 3. Зависимость эффективности ингибирования солеотложений от соотношений Zn-ОЭДФ:КОМЭА. 1 - 1: 0,5; 2 - 1:1 и 3 - 0,5 : 1

Из рис.3 видно, что при соотношении Zn-ОЭДФ : КОМЭА 1:1 наблюдается наибольшая эффективность ингибитора SUMONO-DIO. На основании результатов предварительных опытов было выявлено, что основными факторами, влияющими на процесс ингибирования, являются: x_1 - концентрация ингибитора, x_2 - температура; x_3 - жёсткость воды (табл. 3).

Таблица 3

Факторы	Уровни варьирования			Интервал варьирования
	-1	0	+1	
x_1	1,4	1,7	2,0	0,3
x_2	80	85	90	10
x_3	3	4,5	6	1,5

Для оптимизации использовали полный факторный эксперимент 2 с расширенной матрицей планирования. Порядок проведения опытов согласно матрице планирования и полученные результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

Матрица планирования и результаты эксперимента														
№	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	y_1	y_2	y	S^2	$\hat{y}$	$(y-y)^2$
1	+	-	-	-	+	+	+	-	46,0	47,4	46,7	0,98	46,6	0,01
2	+	+	-	-	-	-	+	+	50,0	51,6	50,8	1,28	52,2	1,96
3	+	-	+	-	-	+	-	+	63,3	63,1	63,2	0,02	64,6	1,96
4	+	+	+	-	+	-	-	-	73,0	77,0	75,0	8,00	74,8	0,01
5	+	-	-	+	+	-	-	+	60,8	62,2	61,5	0,98	61,6	0,005
6	+	+	-	+	-	+	-	-	67,8	70,1	68,7	3,92	67,2	2,25
7	+	-	+	-	-	-	+	-	50,1	52,3	51,2	2,42	49,7	2,102
8	+	+	+	+	+	+	+	+	58,9	61,1	60,0	2,42	60,0	0,001

Расчёт динамического анализа ($G_{0,95}(1,8) = 0,6798$, $G_{экс} = 0,3996$; $S^2_{восп} = 2,5$; $S^2_{кд} = 5,53$; $t_{0,05}(8) = 2,31$; $F_{0,95}(5,8) = 3,7$; $F_{экс} = 2,21$) показал адекватность модели, т. к. $F_{экс} < F_{табл.}$. Из полученных результатов (табл. 2) по известной методике получили уравнение регрессии первого порядка.

$$y = 59.64 + 3.98x_1 + 2.71x_2 + 0.71x_3 + 1.16x_{12} + 0.0125x_{13} - 7.46x_{23} - 0.76x_{123} \quad (1)$$

Оценив значимость коэффициентов уравнения (1) по критерию Стьюдента получили математическую модель процесса (2).

$$y = 59.64 + 3.98x_1 + 2.71x_2 - 1.16x_{12} - 7.46x_{23} \quad (2)$$

С целью увеличения выхода α -хлорметилнафталина, мы использовали полученное уравнение для крутого восхождения по поверхности отклика.

При проведении крутого восхождения изменяли молярное соотношение нафталин-параформальдегид (x_1) и температуру реакции (x_2). В качестве шагов взяты величины в 5 раз меньшие произведения $b_j \times \Delta x_j$. Получили:

$$h \times \Delta x_1 = 3,98 \times 0,3 = 1,194 \quad шаг = 0,238 = 0,25$$

$$h_1 \times \Delta x_2 = 2,71 \times 10 = 27,1 \quad шаг = 5,42 = 5,0^\circ C$$

Таблица 5

Результаты экспериментов крутого восхождения					
№	x_1	x_2	y_1	y_2	y
9	1,70	80,0	58,9	60,9	59,9
10	1,95	85,0	69,1	7,05	69,8
11	2,20	90,0	73,9	74,3	74,1
12	2,45	95,0	67,5	68,9	68,2

Из табл. 5 видно, что крутое восхождение не дало повышения эффективности ингибирования и лучший результат получен в опыте 4.

Вероятно, повышение концентрации более чем 8 мг/л приведёт к повышению активности образования фосфатных отложений, в связи с чем, снижается эффективность ингибирования.

Таким образом, рассматриваемая математическая модель исследуемого процесса соответствует полиному 1-го порядка (линейна). На основании полученных данных можно

заклучить, что оптимальными условиями для ингибирования солеотложения являются: соотношение $Zn-OЭДФ : КОМЭА$ 1:1; концентрация ингибитора 6,0 – 8,0 мг/л в интервале температур 40 – 90 °С.

Литература

1. А.С. №791645. Способ получения ингибитора отложений минеральных солей. /И.В. Самборский, В.А. Вакуленко, Л.П. Потапенко и др. Заявл. 21.02.79. №2733315/23-26. Оpubл. 30.12.80. Б.И.№48.
2. Крамнюк Л.Ф., Михайлов С.А., Семирикова Г.И., Пличина Э.С. Разработка и внедрение ингибиторов солеотложения. /III Всес. совещ. по химии и применение комплексонов и комплексонатов. Тез. Докл. – Челябинск, 1998, с.221.
3. Пат. 4762621 (США). Ингибиторы осадкообразования на основе сополимеров итаконовой кислоты. /Willifm F. Amad Z. Заявл. 13.11.86. Оpubл. 09.08.88.
4. Kadirov K.I., TurabdjanoV S.M. Synthesis of zincate-oxyethenediphosphonic acid and the comparative results applying as scale inhibitors. Europäische Fachhochschule. #6 – 2015. v.66.
5. Кадиpов Х.И., Туpабджанов С.М., Икрамов А. Полидентатные соединения с заранее заданными свойствами и их применение. Химия и химическая технология. Спец.выпуск. 2016 г. С. 18-25.
6. Мухачёв В.А. Планирование и обработка результатов эксперимента: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. 2007. - 118 с.

УДК 001.94: 622.794: 661.11

АНАЛИЗ И РАСЧЕТ ДЕРИВАТОГРАММЫ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

¹М.Ж. Курбанова, ¹К.О. Додаев, ²Ж.М. Курбанов

¹Ташкентский химико-технологический институт,

²Самаркандский институт экономики и сервиса

Аннотация. В работе представлены результаты анализа и расчета кинетических параметров дериватограммы овощей (картофеля и моркови) и плодов (сливы и абрикоса) при исследовании кинетики процесса использованы модели Вахуски-Воборила и Ерофеева.

Ключевые слова. Дериватограмма, кинетические параметры, термогравиметрия, методы расчета, весовой метод, оптимальный параметры, модификация, топохимические уравнение.

Sabzavot va mevalarning derivatogrammasi tahlili va hisoblashlari

Annotatsiya. Ushbu ilmiy ishda sabzavotlardan kartoshka va sabzining, mevalardan urik va olxurining derivatogrammasi kinetik parametrlarining taxlili va xisobi berilgan, jarayonlar kinetik parametrlari izlanishida Vaxuski-Voborili va Yerofev modeli kullanilgan.

Kalit suzlar. Derivatoramma, kinetik kursatkichlar, termogravimetriya, xisoblash metodlari, ogirlik metodi, optimal kursatkichlar, modifikasiya, topokimyoviy tenglamalar.

Analysis and calculation of derivatogramm of vegetables and fruits.

Abstract. The study includes analytical results and calculation of kinetic derivatogramm properties of vegetables (potatoes and carrot) and fruits (plum and apricot). In order to study kinetic process, Vahuski — Voborila and Erofeev's methods has used.

Keywords: derivatogramm, kinetic properties, thermogravimetry, calculation methods, optimal parameters, modification, topochemical equation

По результатам неизотермических термогравиметрических исследований плодов и овощей, получили дериватограмму (рис-1,2) на которой изображены четыре кривые: Т, ТГ, DTG и DTA.

Анализ и расчет кривых дериватограмм сводится к нахождению кинетических констант из кривых ТГА.

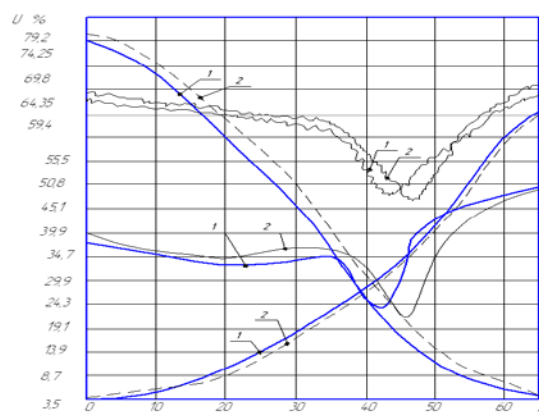


Рис-1. Дериватограммы картофеля и моркови

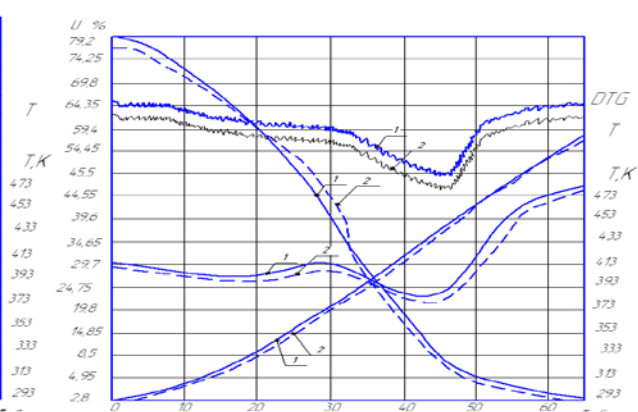


Рис-2. Дериватограммы сливы «Исполинская» и абрикоса «Юбилейный»

В таблице - 1 приведен краткий обзор этих методов с указанием основного уравнения их и примечания к применению, существующий в настоящее время.

Таблица-1

Различные методы расчета уравнения

№	Название метода	Уравнение скорости	Примечание к применению	Источ-ник литер.
1	Метод Хоровица Менцгера	$-\frac{d(1-\alpha)}{dt} = R(1-\alpha)^n$	Точность невысокая, используется для получения оценочных данных	[1]
2	Метод Шатовы	$\frac{d\alpha}{dt} = A \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) f(\alpha)$	Все величины протабулированы основан, на совр., средства представ. гетероген. кинетики	[2]
3	Метод Фримэна Кэррола	$d \ln \left[\frac{d(1-\alpha)}{dT} \right] n d \ln(1-\alpha) - \frac{E}{RT^2} dT$	Экспериментальные точки имеют значит. разброс, что затрудняет однозначную оценку энергии активации и особенно порядка реакции.	[3]
4	Метод Шарпа с сотр.	$\lg \left[\frac{d\alpha/dT}{dT} \right] = \lg n \frac{A}{\beta} - \frac{E}{2.3R} \cdot \frac{1}{T}$	Уровн.получ.без упрощающих приближений, точность метода зависит только от точности дифференциров.	[4]
5	Модель Вахуски и Воборила	$\frac{d\alpha}{d\tau} = z \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) (1-\alpha)^n$	Решение урав. получается методом наимен. квадрат. с дальнейшим уточнением метода Нельдера-Мида	[5]
6	Топохимическ. метод Ерофеева	$\frac{d\alpha}{d\tau} = z \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) (1-\alpha) [-\ln(1-\alpha)]^p$	Наиболее точно при высокотемпературном разложении	[6]

Проведенный анализ, показал что, для определения механизма реакции по данным термогравиметрии проводится выбор одного кинетического уравнения, наилучшим образом аппроксимирующего экспериментальные данные. В общей аналитической форме предлагаемые кинетические уравнения сводятся к виду (1):

$$\frac{d\alpha}{d\tau} = z \exp\left[-\frac{E}{RT}\right] \alpha^m (1-\alpha)^n (-\ln(1-\alpha))^p \quad (1)$$

где: α — степень превращения, z, E, m, n, p — параметры кинетической модели.

Начальные приближения кинетических параметров оцениваются методом наименьших квадратов [2]

$$\sum_{i=1}^M \omega_i (\alpha_i^z - \alpha_i^p)^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

где α^z и α^p — экспериментальные и расчётные степени превращения.

Для весовых коэффициентов, как правило, применяется форма:

$$\omega_i = \alpha_i^{\beta} \quad (3)$$

Например: при $\omega_i = 1/\alpha_i$ имеем статическое взвешивание.

Изменение показателя в формуле для веса равносильно к изменению степени участия различных экспериментальных точек в расчете параметров. Изменение сильно влияет на результаты оценки параметров. Апробирование весового метода наименьших квадратов с различной величиной показало, что наиболее рационально задавать

$$\beta = -1 \quad (4)$$

Полученные параметры уточняем следующим образом: выбранное синтетическое уравнение интегрирует с переменным шагом метода Эйлера. В качестве выбора оптимальных параметров используется следующий функционал:

$$f(z, E, m, n, p) = \int_{\tau_{\text{н}}}^{\tau_{\text{к}}} (\alpha^z - \alpha^p) \rightarrow \min \quad (5)$$

Оптимизация проводится модифицированным методом Нелдера-Мида который при удачном расположении начального приближения надежную сходимость [3].

Для расчета кинетических параметров процесса нами были использованы модели, представляющие собой модификации уравнения:

- модель Вахуски - Воборила,
- топохимическое уравнение Ерофеева.

При использовании первой модели кинетические константы рассчитываются по кривым ТГ с помощью дифференциального метода.

Здесь также принимаются во внимание тепловые эффекты реакций, имеющие к отклонение температуры образца от заданных значение соответствующих линейному закону. За основу берется дифференциальное уравнение термического разложения твердого вещества:

$$\frac{d\alpha}{d\tau} = z \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) (1 - \alpha)^n \quad (6)$$

где: α — степень превращения, z — частотный фактор, 1/сек. E — энергия активации, ккал/моль, N — порядок реакции.

Логарифм этого уравнения имеет вид:

$$\ln \frac{d\alpha}{d\tau} = \ln z - \frac{E}{RT} + n \ln(1 - \alpha) \quad (7)$$

Решение данного линейного уравнения может быть получено методом наименьших квадратов с дальнейшим уточнением метода Нелдера-Мида.

При описании кинетики термического разложения вторым методом применяется, как указывалось выше, топохимическое уравнение Ерофеева, имеющий вид:

$$\frac{d\alpha}{d\tau} = z \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) (1 - \alpha) \left[-\ln(1 - \alpha)\right]^{\frac{n-1}{n}} \quad (8)$$

Таким образом, с помощью вышеприведенных уравнений можно моделировать кинетику процессов разложения при высокотемпературной обработке мякоти плодов и овощей.

Расчеты проводились на персональном компьютере IBM PC/XT с использованием пакета обработки данных EUREKA (фирмы Borland international), включающего в себя статическую обработку данных методом наименьших квадратов и итерационным методом [3,4].

При исследовании кинетики процесса использовались модели Вахуски-Воборила и Ерофеева, модифицированные под обработку методом EUREKA и имеющие следующий вид:

1. Модель Вахуски-Воборила.

$$f(x_1, x_2, x_3) = a_1 \cdot \exp(-a_2/1.987 \cdot x_1) \cdot x_3 \cdot (1-x_2) \cdot a_3$$

где: x_1 -температура (Т),

x_2 -степень превращения (α),

x_3 -разница во времени (Δt),

$f(x_1, x_2, x_3)$ -функция трех переменных x_1, x_2, x_3 равная разнице степени превращения ($\Delta \alpha$).

a_1 - предэкспоненциальный множитель,

a_2 -энергия активации (Е),

a_3 -порядок реакции (n)

Значения x_1, x_2, x_3 $F(x_1, x_2, x_3)$ -являются известным из экспериментальных данных.

2. Модель Ерофеева $f(x_1, x_2, x_3) = a_1 \cdot \exp(-a_2/1.987 \cdot x_1) \cdot x_3(1-a_3-1) \cdot a_3-x_2) \cdot (-\ln(1-x_2))$

где: $x_1, x_2, x_3, f(x_1, x_2, x_3)$ -Т

a_1 -частотный фактор (Ξ), a_2 -(Е), a_3 -(n).

В ходе вычислений по предлагаемым моделям, подбираются коэффициенты a_1, a_2, a_3 и выдается максимальная ошибка, представляющая собой суммарное отклонение расчетных данных от экспериментальных.

Результаты расчета сведены в таблицу-2.

Таблица-2

Результаты расчета кинетических параметров

№	Наименование продукта	Кинетические параметры		
		Модель Вахуски-Воборила		
		z	Е ккал/мол	n
1	Мякоть сливы «Исполинский»	13,90	9,203	1,210
2	Мякоть с кожурой сливы «Исполинский»	12,80	10,101	1,36
3	Мякоть абрикоса	19,22	8,981	0,249
4	Мякоть с кожурой абрикоса	29,68	12,66	0,76
5	Морковь	28,92	13,09	0,71
6	Картофель	33,30	11,58	1,86
7	Кожура моркови	61,05	17,617	1,21
8	Кожура картофеля	58,03	17,510	0,88

Выводы: По первому периоду, соответствующему стадии сушки плодов и овощей наилучшую точность 7,8% дает модель Вахуски-Воборила. По второму и последующим периодам процесса термического разложения большую ошибку дает модель Ерофеева.

Литература

1. Бессарабов А.М. Моделирование и оптимизация производства синтетического диоксида кремния особой чистоты. Автореф.канд.дисс.-М.: МХТИ, 1980.-16с.
2. Satava V. // Thermal analysis. vol.2 Proc.3 rd Conf. JCTA1971,373.
3. Freeman E. S. Carrol B. // J Phys chem.. 1958, 62, 394.
4. Sharp G. H-« Wentworth Anal. Chem» 1960, 41, 206.
5. Шестак Я. Теория термического анализа. –М: Мир, 1987,-456.
6. Фиалко М.В. Неизотермическая кинетика в термическом анализе.- Томск, издат. Томского университета, 1981.- С.110.

UDK 543.421

ZOL-GEL TEXNOLOGIYASI ASOSIDA «SMART» NANOIBRID MATERIALLAR
TAYYORLASH

A.M.Nasimov, X.Sh.Tashpulatov, Sh.Mirzayev, D.T.Tashpulatov

Samarqand davlat universiteti

E-mail: xurshiduz@rambler.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada zol-gel texnologiyasidan foydalanib “smart” nanogibrid materiallar tayyorlash bayon qilingan. Unda bunday materiallar tayyorlash usullari va optimal sharoitlari keltirilgan. Olingan materiallarning xossalari molekulyar masshtabda tahlil qilingan va xossalarning kelib chiqishi izohlangan. Bunday materiallar kelajakda materiallar kimyosida muhim ahamiyatga ega bo‘lishi mumkinligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: zol, gel, kondensatsiya, material, gidroliz, alkoksid.

Preparation “Smart” nanohybrid materials using sol-gel technology

Abstract. In this article is discussed “Smart” material preparation using sol-gel technology. Here the preparation methods and optimal conditions are also given. Characterization of final materials was carried out in molecular scale and properties explained. Such kind of materials might find an importance in materials chemistry.

Keywords: sol, gel, condensation, material, hydrolysis, alkoxide.

Подготовка «Smart» наногибридных материалов с использованием золь-гель-технологии

Аннотация. В этой статье обсуждается подготовка «умного» материала с использованием золь-гель-технологии. Здесь также приведены методы подготовки и оптимальные условия. Характеристика конечных материалов проводилась в молекулярном масштабе и объяснялась свойствами. Такие материалы могут оказаться важными в химии материалов.

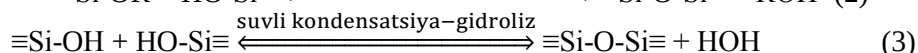
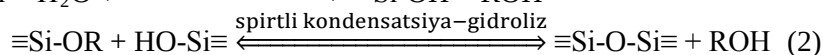
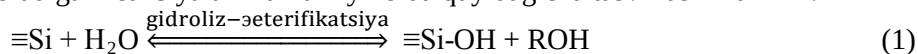
Ключевые слова: золь, гель, конденсация, материал, гидролиз, алкоксид.

Keyingi vaqtlarda zol-gel texnologiyasi ham ko‘pchilik tadqiqotchilarni o‘ziga jalb qilmoqda va bashoratlarga ko‘ra bu yo‘nalish eng istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

Zol-gel jarayoni anorganik alkoksidlarni suyuq fazadan qattiq fazaga o‘tishini anglatadi. Bu anorganik boshlang‘ich moddalardan yuqori temperaturada olinadigan odatdagi shishaga qaraganda yaxshi va toza shisha hamda keramikani past temperaturada hosil qilishni bildiradi[1]. Zol-gel jarayonning eng e‘tiborli jihati odatdagi usullar bilan molekulyar masshtabdagi kompozitsion materiallarni olib bo‘lmasligidir. Zol-gel usuli shishalar, optik tolalar, maxsus qoplamalar, ultra-toza kukunlar va multifunksional materiallar kabi mahsulotlarni tayyorlashda keng qo‘llanilib kelmoqda[2-4]. Bu jarayon shaffof va g‘ovak matritsaga organik va anorganik molekulalarni biriktirish imkonini beradi[5-9].

Zol-gel jarayoni juda harakatchan bo‘lib, tegishli suyuq zol- (ko‘proq kolloid) fazadan qattiq gel- fazaga o‘tishini anglatadi. Bu jarayon metall alkoksidlarning gidrolizidan boshlanib, kondensatsiya va polimerlanish bilan davom etadi va zol-gel jarayoniga olib keladi.

Bunda boradigan reaksiyalarni umumiy holda quyidagicha tasvirlash mumkin:



Metall alkoksidlarni suv bilan oson reaksiyaga kirishganligi uchun eng ko‘p qo‘llaniladiganlari alkoksilanlar - tetrametoksilan(TMOS) va tetraetoksilikat(TEOS) dir. Zol-gel jarayonida alyuminatlar, titanatlar va boratlar ham TEOS bilan birgalikda ishlatilishi mumkin[10]. Bu jarayon ancha murakkab, chunki bog‘lanmagan zanjir oraliqlarga ega shisha hosil bo‘lishiga olib keladigan boshqa zol-gel o‘tishlar mavjud[11,12].

Funksional guruh darajasida bu uchta reaksiya, ya'ni gidroliz, spirtli kondensatsiya va suvli kondensatsiya zol-gel jarayonini tasvirlashda foydalaniladi. Lekin ayni zol-gel anorganik zanjirning bu xususiyat va xossalari bir qancha omillarga bog'liq. Bu omillarga gidroliz va kondensatsiya reaksiyalari tezligi, suv-alkoksid molyar nisbati (R), erituvchi turi, katalizator tabiati va konsentratsiyasi, rN , harorat, quritish vaqti va sharoitlari kiradi. Omillarning ta'sirini boshqargan holda esa zol-geldan tayyorlangan anorganik zanjirning xossalari keng ko'lamda o'zgartirish mumkin. Gidroliz reaksiyasi (1) da suv qo'shilishi bilan alkoksid guruh (OR) gidroksil guruhga (OH) almashinadi. Keyingi reaksiyalar (2), (3) silanol guruhlarining ($Si-OH$) o'zaro ishtirokida siloksan bog'lari ($Si-O-Si$) hosil qilishi va suv yoki spirt ajralib chiqishi bilan davom etadi. Ko'pchilik hollarda kondensatsiya gidroliz tugamasdan boshlanadi. Lekin pH , H_2O/Si molyar nisbati (R) va katalizator gidroliz tugamasdan kondensatsiya boshlanishiga yo'l bermasligi mumkin. Shu bilan birga gomogenlovchi agentlar, ya'ni spirt ta'sirida gidroliz alkoksid va suvning o'zaro aralashuviga sabab bo'ladi. Siloksan bog'larining soni oshib borishi bilan birga individual molekulalar zolda ko'priq hosil qiladi va birikadi. Zol zarrachalari birikkanda yoki zanjir hosil qilib bog'langanda gel hosil bo'ladi. Qurish jarayonida uchuvchan birikmalar (spirt, suv va h.k.) ajralib, zanjir kichrayadi va keyin kondensatsiya yuz beradi. Erituvchi qo'shish va aniq reaksiya sharoitlari (1), (2) va (3) qaytar reaksiyalar hisoblangan eterifikatsiya va depolimerizatsiya reaksiyalariga olib kelishi mumkin. Ho'l gelning mustahkamligi vaqt o'tishi bilan oshib boradi va qotish jarayonida yorilishni oldini oladi. Organik-shakl o'zgargan silanlarning (organically-modified silanes – ORMOSIL) zol-gel hosilali materiallarga qo'llanilishi keyin yillarda jadal rivojlanmoqda. Bunday organik-anorganik materiallar anorganik shisha va organik polimerning xossalari o'zida mujassam etadi. Bu esa yuqori optik xususiyatli nanokompozitlarni istalgan xossali qilib tayyorlash imkonini beradi[13].

Ushbu maqola zol-gel usulida turli «smart» materiallar tayyorlash va tayyorlash usulining optimal sharoitlarini tanlashga bag'ishlangan.

Tajribaviy qism

Asboblari va reaktivlar

Ishda quyidagi reaktivlar va materiallar ishlatildi: tetraoktilammoniy bromid - $(C_8H_{17})_4NBr$ (TOABr), Ag_2O , n-propiltrimetoksisilan – $C_3H_7(CH_3O)_3Si$ (n-propylTriMOS), xlorid kislotasi – HCl , distillangan suv – H_2O , metanol – CH_3OH , etanol- C_2H_5OH , nitrat kislotasi – HNO_3 , natriy gidroksid – $NaOH$, dioximetan – CH_2Cl_2 .

Zol-gel jarayonini amalga oshirish

Loyiha davomida dastlab hech qanday dopantlarsiz zol-gel eritmaları tayyorlandi.

a) Tertaetoksisilan iborat kislotali katalizator ishtirokidagi anorganik zol-gel quyidagi ketma-ketlikda tayyorlanadi.

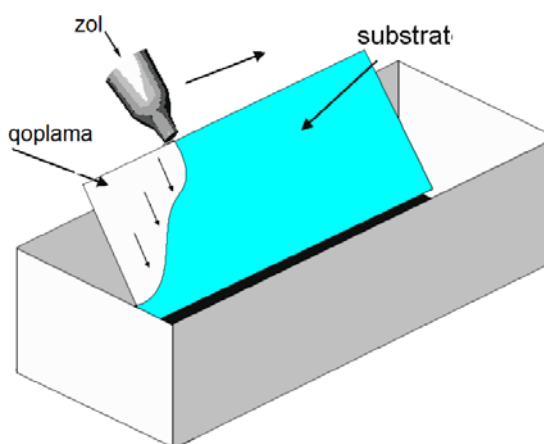
400 μl TEOS aralashmasiga 400 μl etanol qo'shiladi. Gidroliz reaksiyasini boshlash uchun 100 μl 0,01N HCl eritmasi quyiladi va aralashma 1 soat davomida xona temperaturasida 600 aylanish/daqiqa tezlikda aralashtiriladi.

b) Tertaetoksisilan iborat ishqoriy katalizator ishtirokidagi anorganik zol-gel quyidagi ketma-ketlikda tayyorlanadi.

400 μl TEOS aralashmasiga 400 μl etanol qo'shiladi. Gidroliz reaksiyasini boshlash uchun 50 μl 0,01N NH_4OH eritmasi quyiladi va aralashma 1 soat davomida xona temperaturasida 600 aylanish/daqiqa tezlikda aralashtiriladi.

Hosil bo'layotgan yakuniy materialning xossalari suvning mol nisbatini o'rganish uchun tajribalar olib borildi. Buning uchun yuqoridagi «kokteyl»lar R qiymati 1, 2, 3 va 4 qilib olindi. Ammoniyli katalizator yordamida olingan qatlamlarning shaffofligi kislotali katalizator ishtirokidagiga qaraganda kamroq bo'lganligi uchun qolgan tajribalar faqat kislotali katalizator ishtirokida olib borildi.

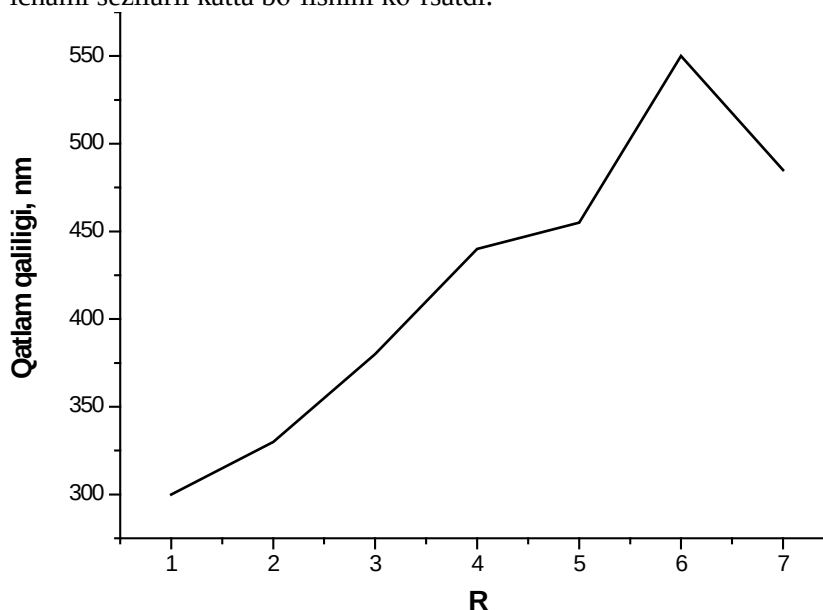
Barcha mikroskop shishalari oqimli qoplash usuli orqali amalga oshirildi. Chunki bunday usulda qatlam substratga bir xil, gomogen yopishish imkoniyatiga ega (1-rasm).



1-rasm. Oqimli qoplash usuli

Natijalar va ularning tahlili

Tajriba davomida zolning polimerlanishi gidroliz va kondensatsiya reaksiyasi hisobiga sodir bo'ladi. natijada uning qovushqoqligi ortib boradi. Tajribalar juda uzoq vaqt va yuqori haroratda ishlov berish zol eritmasining qoplami tegishli substratga yotqizishdan oldin qotib qolishiga olib kelishini ko'rsatdi. Boshqa tajribalar esa ammoniy gidroksid katalizatori qo'shilganda g'ovakliklarning o'lchami sezilarli katta bo'lishini ko'rsatdi.

2 –rasm. Qatlam qalinligi bilan R qiymatning bog'liqligi.

Buni tayyorlangan qatlamlarning yuza sirtini yorug'lik mikroskopida kuzatish ham tasdiqladi. Tajribalarda ba'zi zollar xona haroratida, boshqalari 70°C da quritildi. Shuningdek tajribalarda suv va alkoksid mol nisbati $R = 2, 4$ va 6 qilib olindi. Zol-gel eritmasi qancha uzoq vaqt yetilishga (*aging*) qoldirilsa, qatlam ham shuncha qalin bo'lar ekan. Chunki qalinlik qovushqoqlikka proporsional ravishda ortadi va qovushqoqlik yetilish davriga bog'liq ortib boradi. $R = 2$ va $R = 4$ bo'lganda qoplansa bo'ladigan qatlamlar zol-gel reaksiyasi tugallanishi bilan olindi. Lekin $R = 6$ bo'lganda 8 soatdan 12 soatgacha bo'lgan vaqt o'tgandagina kerakli natijaga erishildi. $R = 2$ bo'lgan holda gomogen qatlamlar hosil bo'lishi uchun bir sutka vaqt talab qilindi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, suv va alkoksid molyar nisbati oxirgi matreialning xossalriga kuchli ta'sir qiladi. Shuningdek, qatlam qalinligiga eritma pH i ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Umuman olganda kislotali katalizator sifatida xlorid kislotasi qo'llanilganda, eritma pH i 1-2 orasida bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Katta R qiymati va quyi pH ancha qalin qatlam hosil bo'lishiga olib keladi. Buni 2 – rasmda ko'rish mumkin.

Xulosalar

Silika prekursorlardan olingan materiallar faqatgina stexiometrik kimyo qonunlari asosida olindi va ularning mol nisbatlari yakuniy mahsulotning xossalari belgilashi aniqlandi. Anorganik va organik-anorganik gibril alkoksirlar birgalikda ishlatish orqali qatlamning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilandi. Shu bilan birgalikda bu membranani tegishli molekulani tanlab o'tkazishi mumkinligi yuzasidan tajribalar o'tkazildi. Zol-gel usuliga turli ta'sirlarning, chunonchi, alkoksirlar tabiati, ularning miqdoriy nisbati, erituvchi tabiati, alkoksir va suv miqdoriy nisbati, qizdirish ta'siri va boshqalarni o'rganish uchun ko'plab namunalar tayyorlandi. Bu namunalarning fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi va tegishli xulosalar chiqarildi.

Adabiyotlar

1. Zhang Z., Seitz W.R., A carbon dioxide sensor based on fluorescence.// Anal. Chim. Acta; 1984,160, pp. 205-208.
2. Hench, L.L. & West, J.K. The sol-gel process.// Chemical Reviews, 1990, 90, pp. 33-72.
3. Kirkbir, F.; Murata H.; Mayers, D.; Chaudhari, S.R. & Sarkar, A. Drying and sintering of sol-gel derived large SiO₂ monoliths.// J. Sol-gel Sci. Technol., 1996, 6, pp. 203-217.
4. Susa, K.; Matsuyama, S.I.; Satoh, S. & Suganuma, T. New optical fibre fabrication method.// Electronic Letters, 1982, 18, pp. 499-500.
5. Keefer, K.D. In Silicon-based polymer science: A comprehensive resource, edited by J.M. Zeigler & F.W.G. Fearon. Advances in Chemistry Series No. 224, American Chemical Society, Washington DC, 1990, pp. 227-40.
6. Nogues, J.L. R., Moreshead, M.V. Porous gel silica, a matrix for optically active components // J. Non-Cryst. Solids.- 1990.- 121.- P. 136-142.
7. Avnir, D.; Levy, D. & Reisfeld, R. The nature of the silica cage as reflected by spectral changes and enhanced photostability of trapped rhodamine 6G. // J. Phys. Chem., 1984, 88, pp. 5956-5959.
8. Avnir, D.; Kaufman, V.R. & Reisfeld, R. Organic fluorescent dyes trapped in silica and silicitanian thin films by the sol-gel method. Photophysical, film and cage properties. // J. Non-Cryst. Solids, 1985, 74, pp. 395-406.
9. Kaufman, V.R. & Avnir, D. Structural changes along the sol/gel/xerogel/ transition in silica as probed by pyrene-excited state emission. // Langmuir, 1986, 2, pp. 717-722.
10. Lev, O.; Tsionsky, L.; Rabinovich, L.; Glezer, V.; Sampath, S.; Pankratov, I. & Gun, J. Organically modified sol-gel sensors. // Analytical Chemistry, 1995, 67/1, pp. 22A-30A.
11. Brinker, C.J. & Scherer, G.W. Sol-gel science: The physics and chemistry of sol-gel processing. Academic Press, New York, 1990.
12. Klotz, M.; Ayral, A.; Guizard, C. & Cot, L. Tailoring of the porosity in sol-gel derived silica thin layers.// Bull. Korean Chem. Soc., 1999, 20/8, pp. 879-884.
13. Gupta, R.; Mozumdar, S. & Chaudhury, N.K. Effect of ethanol variation on the internal environment of sol-gel bulk and thin films with aging. // Biosensors Bioelectronics, 2005, 21/4, pp. 549-560.

UDK 547.913:543.2**TAJIRIBALARNI KO'POMILLI REJALASHTIRISH USULIDA PIMPINELLA ANISUM L.DAN EFIR MOYINI AJRATISH SHAROITINI MAQBULLASH****B.K.Nayimova, A.N.Muhamadiyev, N.Q.Muhamadiyev***Samarqand davlat universiteti, Samarqand*E-mail: m_nurali@mail.ru

Annotatsiya. Ishda efir moyli Pimpinella Anisum L. o'simligidan efir moyini ajratish sharoitini tajribalarni ko'pomilli rejalashtirish usulida maqbullashtirish natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Pimpinella Anisum L., efir moyi, tarkib, maqbullash, ko'p omilli reja.

Оптимизация выделения эфирного масла из *pimpinella anisum* L. с использованием многофакторного планирования эксперимента

Аннотация. В работе приведены результаты оптимизации выделения эфирного масла из эфиромасляного растения *Pimpinella Anisum* L. с использованием многофакторного планирования эксперимента.

Ключевые слова: *Pimpinella Anisum* L., эфирное масло, состав, оптимизация, монофакторное планирование.

Optimization of the essential oil selection from *pimpinella anisum* l. with the use of multifactor planning of the experiment

Abstract. The paper presents the results of optimizing the release of essential oil from the ether-oil plant *Pimpinella Anisum* L. using multifactorial experiment planning.

Keywords: *Pimpinella Anisum* L., essential oil, composition, optimization, mono-factorial planning.

Kirish. Ma'lumki efir moyli o'simliklardan ajratib olingan efir moylari tibbiyot [1,2,3], oziq-ovqat va parfyumeriya [4,5,6] soxalarida qo'llanilishi bilan ajralib turadi, shuning uchun ham uni ajratib olish texnologiyasini takomillashtirish, tarkibini o'rganish bo'yicha ishlar diqqatga sazovor ishlardan bo'lib, o'zining dolzarbligini yo'qotmagan. Shuning uchun ham efir moylarini ajratish va tarkibini o'rganish bo'yicha qator ilmiy-tadqiqot ishlari bajarilgan [1,5,6].

Ma'lumki keyingi yillarda o'simlik xom-ashyosidan efir moylarini ajratishda ultrotolqinli nurlanishdan foydalanishga flohida e'tibor qaratilmoqda [1]. Shuning uchun ham [7,8] da oddiy va ultrotovushli qizdirish yo'li bilan *Pimpinella Anisum* L.dan ajratilgan efir moyining fizik kimyoviy xarakteristikallari va kimyoviy tarkibi o'rganilgan va unga ultrotovushli qizdirishning samarasi qo'rsatilgan. Shunday qilib chiqqan holda *Pimpinella Anisum* L.dan efir moyining ultrotovushli qizdirish usulida ajratish sharoitlarini maqbullashtirish dolzarbdur.

Ishning maqsadi - *Pimpinella Anisum* L. o'simligidan efir moyini ultrotovushli qizdirish usulida ajratish sharoitlarini maqbullash.

Tadqiqot ob'ekti va usullari. *Anisum* L o'simligining yer ustqi qismi (Samarqand viloyatining Urgut tumanida yetishtirilgan, 2016 yilning hosili), haydash qurilmasi, ultratovushli qizdirgich, GX-MS, polyarimetr, piknometr, refraktometr va boshqa zaruriy asbob-uskunalar.

Pimpinella Anisum L.o'simliginingdan ajratib olingan efir moyining GX-MS analizi kvartsl shishadan tayyorlangan uzunligi 25 m va ichki diametri 0,25 mm bo'lgan hamda ichki sirtiga 0,25 μ m qalinlikda turg'un faza (SE-30) bilan qoplangan kolonkada olib borildi. Kolonka termostatining temperaturasi 30 dan 5 gradus/minut tezlikda 280°C gacha ko'tarildi, bug'latgich va xromatografik kolonka bilan mass-spektrometrik detektor o'rtasidagi interfeys temperaturasi 280°C. Mass-spektrlarni qayd etish kvadrupolli mass-spektrometrdagi elektronlarning ionlovchi energiyasi 70 eV bo'lgan elektron urishli ionlanishda qayd etildi. Ma'lumotlar 30-650 a.m.b. oralig'ida 1,9 skanerlash/sekund tezlikda yig'ildi. Gaz-tashuvchi – geliy [6]. Analiz vaqti – 50 minut.

Anisum L o'simligidan efir moyini turli qizdirish usullari ajratish [7] da qaralgan bulib, unda oddiy qizdirish usuliga qaraganda ultrotovushli qizdirish usulida efir moyining ajralishi taxminan 6.5 marta tez borishi aniqlangan edi. Shuning uchun ham mazkur ishda asosiy e'tibor ultratovushli qizdirish bilan *Anisum* L o'simligi tarkibidan efir moyini ajratish jarayonini maqullashtirishga qaratilgan. Ishda efir moyini ajratish ishlari tajribalarini to'liq omilli rejalashtirish usulidan foydalanib tuzilgan reja asosida amalga oshirildi.

Ma'lumki, jarayonning tezligi, mos ravishda efir moyining unumiga ta'sir etuvchi texnologik omillardan biri o'simlik xom-ashyosining maydalanish darajasi. Amalga oshadigan o'zgarishlar asosiy uchta sabab bilan izohlanadi. Birinchidan maydalanishning o'simlik organlarining efir moylari yig'ilgan joylarni ochadi, natijada ultrotovush nurlarining bug'ning efir moyi bilan ta'sirlashishi oshadi va moyning chiqishini tezlashtiradi. Ikkinchidan unda terpenoidlar bo'lgan ochilmay qolgan smolasqaqlagan kanallar bilan bug'ning (UT-nurlanishning) yaqinlashuvi amalga oshadi va massa almashinuv yaxshilanadi. Bundan tashqari xom-ashyoning maydalanish xajmdagi diffundir. Maydalangan moddalar bilan uzaro ta'sir sirtini oshiradi, bu esa ularni ajralishini tezlashtiradi. Bu

yerda xom-ashyoni juda ham maydalanib yubormasligini salbiy oqibatlarga ham olib kelishini unutmash kerak. Shuning uchun xom-ashyoni maydalanish darajasining maqbul qiymatini aniqlash muhim.

Efir moyining ajralishiga suv bug'ining temperaturasi va reaktorga uning berilish tezligi yoki UT to'liqlarining intensivligi ham juda katta ta'sir ko'rsatadi. Ulardan eng muhimi ishchi muhitning suv bug'i yoki UT to'liqlari bilan hosil qilinadigan temperaturasidir. Shuning uchun efir moyini ajratishning maksimal qiymatiga erishishga imkon beradigan muhitning ishchi temperaturasini maqbullash juda muhimdir.

Efir moylarini ajratish texnologiyasini maqbullashtirishdagi eng muhim omillardan yana biri ishchi bug'ni berish yoki UT to'liqlarning jadalligidir. Efir moyini tezlashgan holda ajralishi uning unumini oshirishga olib keladi. Lekin bug'ni ishchi muhitga berish tezligining oshirilishi yoki UT to'liqlarini yuborishni jadallashtirish xom-ashyoda kanallarining hosil bo'lishi hisobiga unumni kamaytirishga olib kelishi ham mumkin. Terpenoidlarni yo'qolishining oshishi haydaladigan Florentin suvi miqdorining oshishi hisobiga ham bo'lishi mumkin.

Yuqorida qayd etilganlardan kelib chiqqan holda Pimpinella Anisum L. o'simligi tarkibidan efir moyini ajratishda moyining chiqish unumiga (u) xom-ashyoning maydalanish darajasi (X_2) jarayonning davomiyligi (X_3) va UT to'liqlarining intensivligi (suv bug'larin berish intensivligi) olinadi. Ularning tajribalarni o'tkazishda olingan qiymatlari.

Tajribada olingan qiymatlarning Statistica-6 statistik dasturi majmuasi yordamida qayta ishlanishdan jarayonni maqbullashtirayotgan parametrlarning matematik modeli birinchi tartibli polinom sifatida ifodalanish imkoniyatini beradi. Koxren me'zoniga binoan funksiya otklikining birxilligini tekshirish natijalari olingan modelning adekvatligidan guvohlik beradi. Bunga efir moyining unumiga ishchi temperatura (X_2) va UT to'liqlarining intensivligi (X_4) qayta ta'sir etadi. Bundan tashqari unum ba'zi o'zgaruvchilarning o'zaro ta'siri bilan ham aniqlanadi. Polinom koeffitsiyentlarining ahamiyatligining Styudent me'zoni bo'yicha tekshirish shunga olib keldiki, polinom koeffitsiyentlardan X_2 , X_4 , X_3 , X_{23} lar statistik ahamiyatli bo'lib chiqdi.

Umumiy holda efir moyini ajralish jarayonini ifodalovchi olingan matematik modeli:

$$U = 5,638 - 0,021X_2 + 0,46X_4 + 0,007X_1X_3 + 0,008X_2X_3.$$

Olingan modelning adekvatligi Fisher me'zoni bo'yicha tekshirildi. Unga ko'ra $G_{\text{hisob}} > G_{\text{tekshi}}$ mos ravishda $120,86 > 3,26$. Bundan shu narsa kelib chiqadiki, olingan matematik model tajriba natijalarini adekvat ifodalaydi. Shu bilan bir qatorda olingan model efir moyi ajralishining maqbul sharoitlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Aylana bo'ylab chiqish usulini qo'llab topilgan maqbul sharoitlar: $X_1 = 2 \text{ mm}$, $X_2 = 162-165^\circ\text{C}$, $X_3 = 35 \text{ min.}$, $X_4 = 0,6$ (o'rtacha holat) bo'lib, efir moyining chiqish unumi 2,50 % ni tashkil etdi.

Xulosalar

1. Pimpinella Anisum L.dan efir moyini ajratish sharoiti tajribalarni ko'pomilli rejalashtirish usulida maqbullashtirildi.
2. Ajratishning regression modeli bo'yicha aylana bo'ylab chiqish usulini qo'llab topilgan maqbul sharoitlar: $X_1 = 2 \text{ mm}$, $X_2 = 162-165^\circ\text{C}$, $X_3 = 35 \text{ min.}$, $X_4 = 0,6$ (o'rtacha holat) bo'lib, efir moyining chiqish unumi 2,50 % ni tashkil etdi.

Ish A-12-25 granti doirasida bajarilgan.

Adabiyotlar

1. Аюпова Р.Б., Сакипова З.Б., Дильбарханов Р.Д. Эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения (Обзорная статья) // Вестник Казахского Национального медицинского университета.- 2013.- N 5(3). – С.74-78.
2. Красавина Н. А., Биянов А. Н., Старцева С. Е. Использование ингаляций эфирными маслами в реабилитации детей с повторными заболеваниями // Лечащий врач. – 2011. – N 9. С. 83-85.
3. Петрушина А. Д., Никогосян А. С., Кайб И. Д., Мальченко Л. А., Ушакова С. А. Использование ингаляций эфирными маслами в комплексной терапии и для

- профилактики ОРВИ у детей // Вопросы современной педиатрии. – 2012. – Т.11.- N 2. – С. 180-183.
4. Войткевич С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии. - М.: Пищ. пром-сть, 1999. – 329 с.
 5. Гуринович Л. К., Пучкова Т.В. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. - М.: Школа косметических химиков, 2005.–191 с.
 6. Ткаченко К. Г. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле. – 2011. - N 1. – С. 88-100.
 7. Muhamadiev A.N., Nayimova B.K., Muhamadiev N.Q. Pimpinella Anisum L.dan efir moylarini ajratish texnologik jarayonini maqbullashtirish // СамДУ ахборотномаси, 2016. – N 1 (95), 131-134 бетлар.
 8. Muhamadiev A.N., Nayimova B.K., Muhamadiev N.Q. Турли қиздириш усулларида “Pimpinella Anisum L.” дан ажратиб олинган эфир мойларининг таркибини солиштирма ўрганиш // “Кимё фанининг долзарб муаммолари ва уни ўқитишда инновацион технологиялар” Республика илмий-амалий анжумани материаллари (чет эл олимлари иштирокида). – Тошкент, 2016. - 51 бет.

UDK 547. 25. 057:541.124

ASETILYENNI KATALITIK GIDROXLORLASH RYEAKSIYASI KINETIKASI VA

MEXANIZMINI O'RGANISH

N.I.Fayzullayev, I.H.Ro'ziyev

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Ishda atsetilenni katalitik gidroxlorlash reaksiyasi uchun yuqori faollikka va unumdorlikka ega bo'lgan nanokatalizator olish texnologiyasi yoritilgan. Yaratilgan nanokatalizator ishtirokida reaksiya tezligiga turli omillarning ta'siri o'rganilgan va jarayonning borish mexanizmi taklif etilgan. Adabiyotlardan ma'lum bo'lgan kinetik tenglamalar adekvatligi tekshirilgan va atsetilenni gidroxlorlash reaksiyasini qanoatlantiradigan kinetik tenglama tavsiya etilgan.

Kalit so'zlar: atsetilen, vodorod xlorid, “zol-gel” metod, nanokatalizator, kinetika, adekvatlik, kinetik tenglama, mexanizm.

Изучение кинетики и механизма каталитической гидрохлорирования ацетилена

Аннотация. В этой статье обсуждались катализаторы с высокой активностью и эффективностью для каталитической гидрохлорирования ацетилена. Различные факторы, влияющие на скорость реакции в присутствии подготовленных нанокатализаторов и механизм реакции были изучены. Были исследованы и предложены кинетические уравнения из литературы, которые удовлетворяли бы для реакционной каталитической гидрохлорирования ацетилена.

Ключевые слова: ацетилен, хлористый водород, золь-гель-метод, нанокатализатор, кинетика, адекватность, кинетическое уравнение, механизм.

Study of kinetics and mechanism of catalytic hydrochloration of acetylene

Abstract. In this article catalysts with high activity and efficiency for the reaction catalytic hydrochloration of acetylene were discussed. Different factors affecting the rate of the reaction in the presense of prepared nanocatalysts and the mechanism of the reaction. Adequacy of kinetic equations from refernces were onvestigated and proposed satisfying the for the reaction catalytic hydrochloration of acetylene.

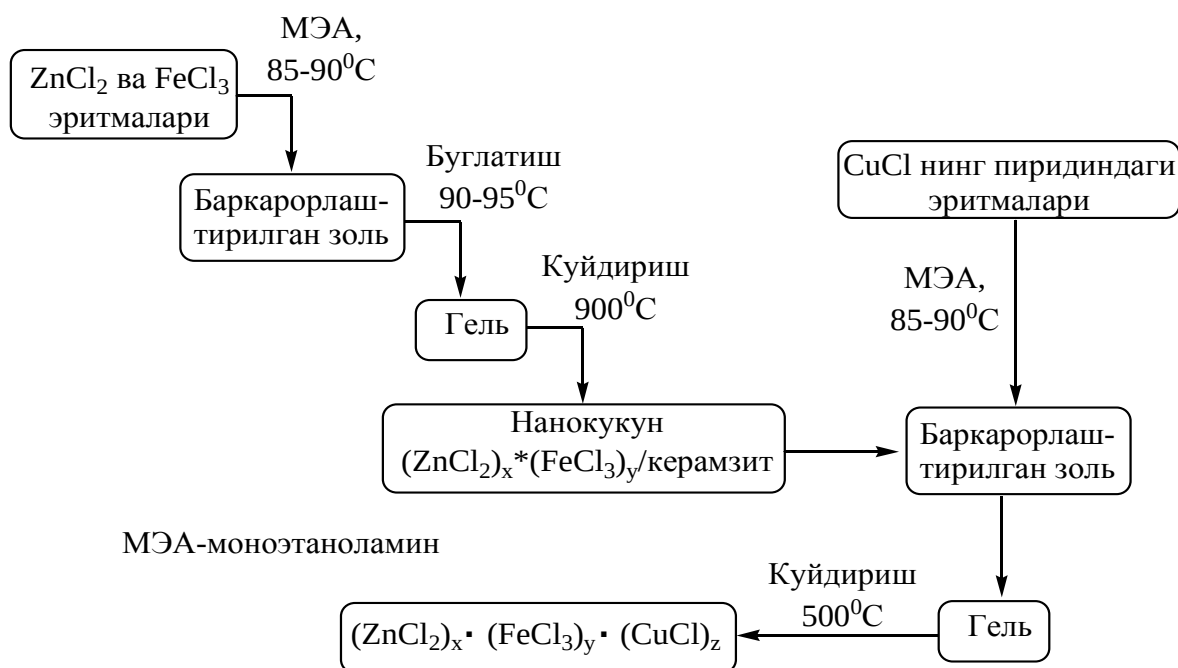
Keywords: acetylene, hydrogen chloride, sol-gel method, nanocatalyst, kinetics, adequacy, kinetic equation, mechanism.

Vinilxlorid sanoatda polivinilxlorid, shuningdek, turli sopolimerlar (viniliden xlorid, vinilatsetat, akrilonitril, metilmetakrilat va boshqalar bilan) olishda ishlatiladi. Dunyo miqiyosida vinilxlorid ishlab chiqarish hozirgi vaqtda yiliga 42 mln tonnani tashkil etadi. Uning 98% i polivinilxlorid ishlab chiqarishga sarflanadi [1-2].

Vinilxlorid ishlab chiqaruvchi eng katta kompaniyalar bular-Oxy-Vinyl, Dow Chemical, Mitsubishi Chemical, Georgia Gult firmalari bo'lib, atsetilenni katalitik gidroxlorlab vinilxlorid olmoqdalar. Usulning kamchiligi: zaharli simob birikmasi (HgCl_2) ning ishlatilishi, katalizatorning nostabilligi, katalizator ishlash muddatining pastligi (0,5-1 yil) va sulema uchuvchan bo'lganligi uchun reaksiya harorati chegaralangan ($150-180^\circ\text{S}$)ligidir. Usulning yana bir kamchiligi sanoatda katalizatorni tutuvchi modda (nositel) sifatida faollashtirilgan ko'mirning ishlatilishi bo'lib, faollashtirilgan ko'mirning katalizator tutuvchisi (nositel) sifatida ishlatilishini chegaralovchi asosiy faktorlar uning mexanik mustahkamligining pastligi va tarkibida mexanik aralashmalar saqlashidir [3-4].

Ma'lumki, chiqindisiz yoki kam chiqindili, energiya va resurstejamkor texnologiyalarni ishlab chiqishda selektiv, yuqori faollikka ega bo'lgan katalizatorlarni yara-tish kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy yo'nalishlaridan biridir.

Katalizator tayyorlash bo'yicha tadqiqotlar quyidagi parametrlar bilan xarakterlanuvchi standart sharoitda o'tkazildi: harorat 165°S , $\text{S}_2\text{N}_2:\text{HCl}$ hajmiy nisbatlari 1:1,1; hajmiy tezlik kattaligi $V=210\text{soat}^{-1}$. Katalizator «zol-gel» texnologiyasi asosida tayyorlandi. Atsetilenni katalitik gidroxlorlash jarayoni uchun katalizator tayyorlashda ZnCl_2 , FeCl_3 va CuCl larning xlorid kislotadagi ekvimolyar eritmalarini birgalikda cho'ktirish usuli bilan nanokatalizator olindi. Vinilxlorid sintezi uchun «zol-gel» texnologiyasida nanokatalizatorlar olish sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan:



1-rasm. $(\text{ZnCl}_2)_x \cdot (\text{FeCl}_3)_y \cdot (\text{CuCl})_z$ nanokukunini olish usulining blok-sxemasi

Sintez qilingan nanokatalizator tarkibining atsetilenni katalitik gidroxlorlash reaksiyasidagi faolligiga ta'sirini o'rganish natijalari 1-jadvalda keltirilgan. Jadvalda keltirilgan natijalardan ko'rinishicha, individual ZnCl_2 ning faolligi ancha yuqori, uning ishtirokida atsetilennings umumiy konversiyasi 63,5%, vinilxloridga nisbatan unum 43,0%, vinilxlorid bo'yicha selektivlik esa 67,7% ni tashkil etadi. Ushbu katalizator tarkibiga CdCl_2 va AlCl_3 larni kiritish vinilxlorid bo'yicha unumning kamayishiga olib keladi.

1-jadval

Atsetilenni katalitik gidroxlorlash reaksiyasidagi faolligiga katalizator tarkibining ta'siri
($T=165^\circ\text{C}$; $\text{C}_2\text{H}_2:\text{HCl} = 1:1,1$; $V = 210 \text{ soat}^{-1}$)

№	Katalizator tarkibi	C ₂ H ₂ ning konversiyasi, %		Selektivlik, %
		Umumiy	Vinilxloridga	
1	ZnCl ₂	63,5	43,0	67,7
2	(ZnCl ₂) _x ·(CdCl ₂) _y	39,0	17,0	43,6
3	(ZnCl ₂) _x ·(AlCl ₃) _y	36,0	12,0	33,3
4	(ZnCl ₂) _x ·(CuCl) _y	68,5	47,8	69,8
5	(ZnCl ₂) _x ·(FeCl ₂) _y	52,3	31,6	60,0
6	(ZnCl ₂) _x ·(FeCl ₃) _y	77,8	56,0	72,0
7	(ZnCl ₂) _x ·(FeCl ₃) _y ·(CuCl) _z	95,7	82,3	86,0
8	(ZnCl ₂) _x ·(FeCl ₃) _y ·(MgCl ₂) _z	75,0	61,5	81,7
9	(ZnCl ₂) _x ·(FeCl ₃) _y ·(BeCl ₂) _z	71,8	55,6	77,4

ZnCl₂ asosida yaratilgan katalizator tarkibiga FeCl₃ va CuCl larni kiritish esa vinilxlorid bo'yicha unumga turlicha ta'sir ko'rsatib, CuCl kiritilganda vinilxlorid bo'yicha unum FeCl₃ kiritilgandagiga nisbatan ancha kichik bo'ladi. Bu hol katalizator tarkibiga FeCl₃ ni kiritish samarali ekanligidan darak beradi. Shuning uchun katalizatorning asosiy tarkibini ZnCl₂ va FeCl₃ aralashmasi tarzida saqlagan holda unga boshqa metall xloridlarining ta'siri o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida (ZnCl₂)_x·(FeCl₃)_y katalizatoriga CuCl qo'shilganda vinilxlorid unumi eng yuqori qiymatga ega bo'ldi.

Katalizator tarkibiga mis (I) xloridning kiritilishi uning faolligiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Katalizator tarkibiga CuCl kiritilganda, vinilxlorid bo'yicha unum 56,0% dan 82,3% gacha, vinilxlorid bo'yicha selektivlik esa 72,0% dan 86,0% gacha ortishi kuzatildi.

Olingan katalizator ishtirokida vinilxlorid unumiga turli omillarning ta'siri o'rganildi. Katalitik reaksiyalarga hajmiy tezlik kattaligi sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Hajmiy tezligi kattaligi 165°C haroratda va C₂H₂:HCl nisbat qiymati 1:1,1 da o'rganildi.

Hajmiy tezlikni o'zgartirishga reaktorga joylanadigan katalizator hajmini o'zgartirish orqali erishildi va dastlabki C₂H₂:HCl aralashmasini uzluksiz uzatib turildi. Bunda olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Atsetilenni katalitik gidroxlorlashga hajmiy tezlik ta'siri
(harorat 165°C, C₂H₂:HCl=1:1,1)

№	Hajmiy tezlik kattaligi, soat ⁻¹	Aylanish darajasi, %		Selektivlik, %
		Umumiy	Vinilxloridga	
1	120	99,6	26,6	26,7
2	150	98,2	37,8	38,5
3	180	97,8	65,5	67,3
4	210	95,7	82,3	86,0
5	240	89,3	71,0	79,5

Hajmiy tezlikning kichik qiymatlarida atsetilen konversiyasi yuqori qiymatga ega bo'lishi 2-jadval natijalaridan ko'rinib turibdi. Biroq, bunda qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'lishi kuzatiladi. Hajmiy tezlikning eng maqbul qiymati 210 soat⁻¹ bo'lib, vinilxlorid bo'yicha unum 82,3% va selektivlik 86,0% qiymatga yetadi.

Haroratning atsetilenni katalitik gidroxlorlash reaksiyasiga ta'siri 135-175°C oralig'ida 10°C interval bilan (ZnCl₂)_x·(FeCl₃)_y·(CuCl)_z tarkibli katalizator ishtirokida, doimiy hajmiy tezlikda (210 soat⁻¹) va C₂H₂:HCl=1:1,1 nisbatlarida o'rganildi. Olingan natijalar 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Atsetilenni katalitik gidroxlorlash reaksiyasiga haroratning ta'siri

№	Harorat, °C	C ₂ H ₂ ning aylanish darajasi, %		Selektivlik, %
		Umumiy	Vinilxloridga	
1	135	75,0	40,5	54
2	145	80,4	55,0	68,4
3	155	85,6	63,8	74,5

4	165	95,7	82,3	86,0
5	175	98,5	80,1	81,3

Harorat atsetilenni katalitik gidroxlrlash reaksiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi 3-jadval natijalaridan ko'rinib turibdi. Vinilxloridning eng yuqori unumi 165°C haroratda erishilgan. Haroratning maqbul haroratdan ortishi jarayon ko'rsatkichlarining yomonlashishiga olib keladi. Bunda vinilxlorid unumi kamayib, vinilxlorid bo'yicha selektivlikning pasayishiga olib keladi.

Gidroxlrlash reaksiyasiga qo'shimchalarning ta'siri. Ilmiy adabiyotlardan ma'lumki, sanoat sharoitida atsetilenni katalitik gidroxlrlash reaksiyasi uchun piroliz usulida olingan atsetilen ishlatilganda katalizatorning ishlash muddati 65 sutka, karbid usulida olingan atsetilen ishlatilganda esa 250-300 sutkadir. Karbid usulida olingan atsetilen ancha qimmatga tushganligi uchun sanoatda asosan piroliz usulida olingan atsetilen ishlatiladi. Piroliz usulida olingan atsetilen tarkibida karbonat angidrid, is gazi, benzol, yuqori molekulyar atsetilen birikmalari, diyen uglevodorodlari, suv bug'lari hamda tarkibida azot va oltingugurt saqllovchi birikmalarning bo'lishi katalizatorning faolsizlanishi va vinilxlorid sifatining pasayishiga olib keladi.

Atsetilenni katalitik gidroxlrlash reaksiyasida ishlatiladigan katalizatorning faolligi va stabiligiga har bir qo'shimchaning ta'sirini o'rganish maqsadida tajribalar aralashmalardan tozalangan va tozalanmagan atsetilen ishtirokida olib borildi. Tekshirishlar natijasida gidroxlrlash reaksiyasini qo'shimchalardan tozalanmagan atsetilen ishtirokida olib borganimizda katalizatorning katalitik faolligi, stabiligi va reaksiyaning vinilxloridga nisbatan unumi keskin kamayishi isbotlandi.

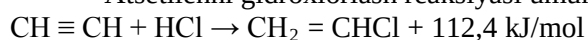
Atsetilenni katalitik gidroxlrlash reaksiyasi ichki diametri 25mm, uzunligi 1000 mm bo'lgan zanglamaydigan po'latdan yasalgan reaktorda quyidagi sharoitlarda o'tkazildi: katalizator hajmi 100 sm³ ($\rho=0,4\text{g/sm}^3$). $T=165^\circ\text{S}$, gazlar aralashmasining tezligi 15l/soat va $C_2H_2:HCl=1:1,1$ mol nisbat.

Vodorod xlorid reaktorga yuborishdan oldin kalsiy xlorid yordamida quritildi va tozalandi. Tajribalar uchun zarur bo'lgan moddalar adabiyotlarda berilgan usulda sintez qilindi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida vodorod sulfid, diatsetilen, benzol, divinil hamda gidroxlrlash reaksiyasi natijasida hosil bo'ladigan xlorpropilen, xloropren, 2,3-di-xlorbuten-1 lar juda kuchli katalitik zaharlar ekanligi aniqlandi. Katalizatorning ishlash vaqtiga qarab, solishtirma sirt yuzasi va adsorbsion xususiyati keskin o'zgaradi, bu esa atsetilen gomologlari va diyen uglevodorodlarining katalizator g'ovaklarida polimerlanish natijasida katalizator faol markazlarining polimerlanish mahsulotlari bilan tiqilib qolishi bilan tushuntiriladi. Natijada katalizatorning faolligi kamayadi. Tekshirishlar natijasida vinilatsetilen, diatsetilen, divinilga nisbatan metilatsetilen va propadiyen katalizatorlarga kam darajada ta'sir qilishi isbotlandi. Qo'shimchalar katalizatorning ishlash muddatini va faolligini kamaytirgani uchun ushbu reaksiyada ishlatilgan katalizator namunasining tarkibini va xossalarini o'rganish katta qiziqish uyg'otadi. Katalizator sirtida hosil bo'lgan smolasimon moddalarning miqdorini aniqlash uchun erituvchi sifatida benzol ishlatildi. Eritmaga o'tgan moddalar titrometrik usulda tahlil qilinib, ular katalizator faolligiga qay darajada ta'sir ko'rsatishi o'rganildi.

Gidroxlrlash reaksiyasini tozalangan atsetilen ishtirokida o'tkazganimizda smolasimon mahsulotlarning kam hosil bo'lishi tufayli ishlatilgan katalizator katta solishtirma sirt yuzasiga va adsorbsion xossaga ega ekanligini ko'rsatdi.

Vinilxlorid ishlab chiqarish sur'atining uzluksiz o'sib borishi piroliz usulida olingan atsetilenni qo'shimchalardan tozalash muhim ekanligini ko'rsatdi. Katalizator-ning ishlash muddatini oshirish maqsadida atsetilenni suvdan va yuqori molekulyar birikmalardan tozalash darajasini oshirish kerak bo'ladi. Shu bois turli xil sorbentlarning (faollangan ko'mir, silikagel KCM, kons. H_2SO_4 , N-metilpirrolidon, benzonitril) yutish xususiyati o'rganildi. O'tkazilgan tadqiqotlar nati-jasida vinilatsetilen, divinil, benzol, metilatsetilen va diatsetilenlar uchun benzonitril va N-metilpirrolidonlar selektiv erituvchi ekanligi hamda bular erituvchilar sifatida atsetilenni gidroxlrlash reaksiyasida ishlatiladigan katalizatorlarning stabiligiga ta'sir ko'rsatmasligi aniqlandi.

Atsetilenni gidroxlrlash reaksiyasi umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

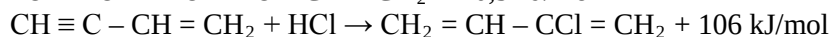
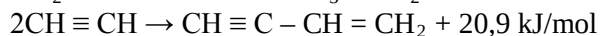


Atsetilenni gidroxlrlash reaksiyasi ma'lum darajada qaytar jarayondir. Past haroratda muvozanat deyarli o'ng tomonga siljigan bo'ladi, 200°S da muvozanat konstan-tasi $8 \cdot 10^4$, 300°S da $7 \cdot 10^2$ ga teng. Shuning uchun atsetilenga vodorod xloridning birikishida avval vinilxlorid, so'ngra 1,1-dixloreten hosil bo'ladi:



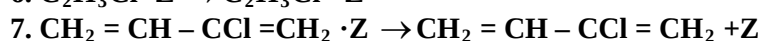
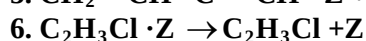
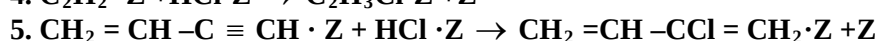
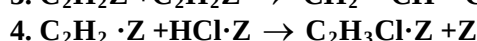
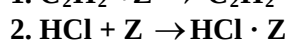
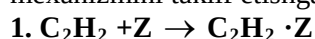
Demak, vinilxlorid olish uchun birinchi reaksiyani tezlashtiruvchi selektiv katalizatorlar qo'llash talab etiladi.

Vinilxlorid sintezida quyidagi qo'shimcha reaksiyalar boradi:



Vinilxloridning hosil bo'lish tezligiga atsetilen parsial bosimining ta'siri sezilarli darajada turlicha ta'sir ko'rsatadi. Atsetilenning oksidlanish tezligi $P_{\text{C}_2\text{H}_2}$ oshishi bilan keskin ortadi, vinilxloridning hosil bo'lish tezligi esa sekin o'zgaradi.

Atsetilenni tanlangan katalizator ishtirokida vodorod xlorid bilan gidroxlorlash reaksiyasining kinetik qonuniyatlarini differensial reaktorda har tomonlama o'rganish jarayonning quyidagi bosqichli mexanizmini taklif etishga imkon beradi:



Z- katalizator faol markazi.

Olingan eksperimental ma'lumotlarni interpretatsiya qilish uchun parametrlar o'zgarishlarini (reaksiya tezligi, reaksiyaning tezlik konstantasi, adsorbsion koeffitsiyent va parsial bosim) keng intervalda qanoatlantiradigan kinetik tenglamani topish zarur. Taklif etilgan mexanizm asosida elementar bosqichlar tezlik konstantalari va adsorbsion koeffitsiyentlarni o'z ichiga oluvchi kinetik tenglama olish mumkin. Modomiki, reaksiya mexanizmi to'g'risidagi tasavvurlar taxminlarga asoslanganligidan tanlangan mexanizmlar ko'rinishiga qarab bitta reaksiya uchun turli xil kinetik tenglamalar yozish mumkin. Bu tenglamalarning kinetik parametrlarini aniqlagandan so'ng ulardan qaysi biri eksperimental ma'lumotlarni qanoatlantirishi haqida o'ylash mumkin. Yuqoridagilarni inobatga olib atsetilenni gidroxlorlash reaksiyasi uchun topilgan quyidagi kinetik tenglamalar tanlandi va mos parametrlar hisoblandi.

Olingan eksperimental ma'lumotlarni interpretatsiya qilish uchun parametrlar o'zgarishlarini (reaksiya tezligi, reaksiyaning tezlik konstantasi, adsorbsion koeffitsiyent va parsial bosim) keng intervalda qanoatlantiradigan kinetik tenglamani topish zarur. Taklif etilgan mexanizm asosida elementar bosqichlar tezlik konstantalari va adsorbsion koeffitsiyentlarni o'z ichiga oluvchi kinetik tenglama olish mumkin. Modomiki, reaksiya mexanizmi to'g'risidagi tasavvurlar taxminlarga asoslanganligidan tanlangan mexanizmlar ko'rinishiga qarab bitta reaksiya uchun turli xil kinetik tenglamalar (jadval) yozish mumkin. Bu tenglamalarning kinetik parametrlarini aniqlagandan so'ng ulardan qaysi biri eksperimental ma'lumotlarni qanoatlantirishi haqida o'ylash mumkin. Yuqoridagilarni inobatga olib atsetilenni gidroxlorlash reaksiyasi uchun topilgan quyidagi kinetik tenglamalar tanlandi va mos parametrlar hisoblandi.

Atsetilenni katalitik gidroxlorlashning 10 dan ortiq kinetik tenglamalari adabiyotlarda berilgan bo'lib, shundan eng ishonchli 3 tasini tanlab oldik

$$1. W = \frac{k_H \cdot p_{\text{C}_2\text{H}_2} \cdot p_{\text{HCl}}}{(1 + b_{\text{C}_2\text{H}_2} \cdot p_{\text{C}_2\text{H}_2} + b_{\text{HCl}} + p_{\text{HCl}} + b_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}} \cdot p_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}})^2}$$

$$2. W = \frac{k_H \cdot p_{\text{C}_2\text{H}_2} \cdot p_{\text{HCl}}}{(1 + b_{\text{C}_2\text{H}_2} \cdot p_{\text{C}_2\text{H}_2})(1 + b_{\text{HCl}} + p_{\text{HCl}} + b_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}} \cdot p_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}})^2}$$

$$3. W = \frac{k_H \cdot p_{C_2H_2} \cdot p_{HCl}}{1 + b_{C_2H_2} \cdot p_{C_2H_2} + b_{HCl} + p_{HCl}}$$

va ularning adekvatligini tekshirdik. Berilgan tenglama va tajriba natijalaridan kelib chiqqan holda, kinetik tenglama parametrlari tajribaviy qiymatlar kvadratlari yig'indisining chetlanishi nazariy hisoblangan qiymatdan minimal darajada farq qilishi orqali aniqlandi. Kinetik tenglamaning adekvatligi mezoni sifatida quyidagi shartning bajarilishi olindi:

$$\sum_{i=1}^n (W_{амалий} - W_{назарий})^2 \Rightarrow \min.$$

Berilgan tenglamalar va tajriba natijalaridan kelib chiqqan holda, kinetik tenglamalar parametrlari tajribaviy qiymatlar kvadratlari yig'indisining chetlanishi nazariy hisoblangan qiymatdan minimal darajada farq qilishi orqali aniqlanishi kerak. Taklif etilgan tenglamalar chiziqsiz bo'lganligi uchun ularning yechimi matematik nuqtai nazardan cheksiz bo'lishi mumkin. Kinetik nuqtai nazardan esa bu tenglamalarning yechimi kinetik parametrlarning o'zgarish oraliqlarida olingan tajriba natijalari asosida tenglamalarning adekvatligi tekshirilgan holda topiladi. Demak, taklif etilgan kinetik tenglamalarning yechimlari, reaksiyaning tezlik konstantasi k , hamda atsetilen va vodorod xloridning adsorbsiya koefitsiyentlarining ($K_{C_2H_2}, K_{HCl}$) qiymatlari atsetilen va vodorod xlorid parsial bosimlari ($P_{C_2H_2}, P_{HCl}$) va reaksiyaning tajribaviy tezligi (W) qiymatlari asosida topiladi. Tenglamalarning adekvatligini tekshirish tajribada olingan va nazariy hisoblash natijalari orasi-dagi farqning o'rtacha kvadratik chetlanishi qiymati (S) asosida amalga oshirildi. Aniqlangan kinetik konstantalar va adsorbsiya koefitsiyentlari turli kinetik tenglamalar yordamida vinilxlorid hosil bo'lish reaksiyasining tezligini aniqlashda qo'llanildi. Tajriba natijasida olingan va adabiyotlardagi ma'lumotlarni tahlil qilib aniqlangan qonuniyatlarga quyidagi kinetik tenglama javob beradi deb ko'rsatish mumkin:

$$W = \frac{k_H \cdot p_{C_2H_2} \cdot p_{HCl}}{1 + b_{C_2H_2} \cdot p_{C_2H_2} + b_{HCl} + p_{HCl}}$$

Xulosa

1. Mahalliy xom-ashyolar asosi "zol-gel" texnologiyasida yuqori katalitik faollik va unumdorlikka ega bo'lgan $(ZnCl_2)_x \cdot (FeCl_3)_y \cdot (CuCl)_z$ tarkibli katalizator yaratildi.
2. Yaratilgan katalizator ishtirokida atsetilenni gidroxlorlash reaksiyasi unumiga turli omillarning ta'siri o'rganildi.
3. Olingan natijalar asosida jarayonning mexanizmi va kinetikasi o'rganildi va reaksiyani qanoatlantiradigan adekvat kinetik tenglama tavsiya etildi.

Adabiyotlar

1. Fayzullayev N.I. Vinilxlorid unumiga atsetilen tarkibidagi qo'shimchalarning ta'siri // «Bioorganik kimyo muammolari» IV xalqaro yosh kimyogarlar anjumani materiallari. NamDU 2003 yil 83-85 b.
2. Fayzullayev N.I. Kinetika i mexanizm reakcii kataliticheskogo gidroxlorirovaniya atsetilena // Ximicheskaya promyshlennost. Rossiya 2004 g № 1 s. 17-22.
3. Fayzullayev N.I., R.B.Jumanazarov., S.M.Turabjanov. Heterogeneous Catalytic Synthesis of Vinylchloride by Hydrochlorination of Acetylene // IJSET - International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, Vol. 2 Issue 9, September 2015.
4. Fayzullayev N.I., Muhamadiev N.Q., Turabdzhanov S.M., Achilov D.H. Heterogeneous-catalytic synthesis of vinyl acetate from acetylene on the basis of nanocatalysts // Tretya mejdunarodnaya konferensiya stran SNG "Zol-gel sintez i issledovaniye neorganicheskix soyedineniy, gibridnyx funktsionalnyx materialov i dispersnyx sistem" 8-12 sentyabrya 2014 g. (g. Suzdal, Rossiya). – 2014. – S.117.

UDK:544.543(29)

GOMOVERATRILAMIN BILAN FENILALANIN O'RTASIDAGI KONDENSATLANISH VA SIKLLANISH REAKSIYALARINING BORISHINI KVANT-KIMYOVIY O'RGANISH¹Ishankulov A.F., ¹Saidov A.Sh., ¹To'xtayev D.B.,¹Muxamadiyev N.Q., ²Vinogradova V.I.¹Samarqand davlat universiteti, E-mail: Ishankulov-alisher@mail.ru²O'zR FA O'simlik moddalar kimyosi instituti, Toshkent

Annotatsiya. Gomoveratrilamin bilan fenilalanin o'rtasida boradigan kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishi kvant-kimyoviy, reaksiya energetik kesimlarini tuzish orqali o'rganilgan. Reaksiya mahsulotlarining strukturasi tajribaviy va hisoblangan IQ-spektrlarining moslik darajasi bo'yicha baholangan.

Kalit so'zlar: gomoveratrilamin, fenilalanin, kondensatsiya, siklizatsiya, kvant-kimyoviy hisoblash, energetik kesim, IK-spektrlar.

**Квантово-химическое изучение ход реакции конденсации и циклизации
гомовератриламина с фенилаланином**

Аннотация. В работе методом квантовой химии изучены реакции конденсации и циклизации гомовератриламина с фенилаланином построением энергетического профиля реакции. Структура синтезированных продуктов сравнено оценкой соответствия экспериментально полученных и расчетных ИК-спектров.

Ключевые слова: гомовератрилamin, фенилаланином, конденсации, циклизации, квантово-химический расчет, энергетический профил, ИК-спектр

**Quantum chemical study the progress of the reactions of condensation and cyclization of
homoveratrilamin with phenilalanine**

Abstract. In the work the reactions of condensation and cyclization of homoveratrilamin with phenilalanine building energy profile of the reaction have been studied by the method of quantum chemistry. The structure of the synthesized products was compared with the conformity assessment of experimentally obtained and calculated IR spectra.

Keywords: homoveratrilamin, phenilalanine, condensation, cyclization, quantum-chemical calculations, the energy profile, IR spectra.

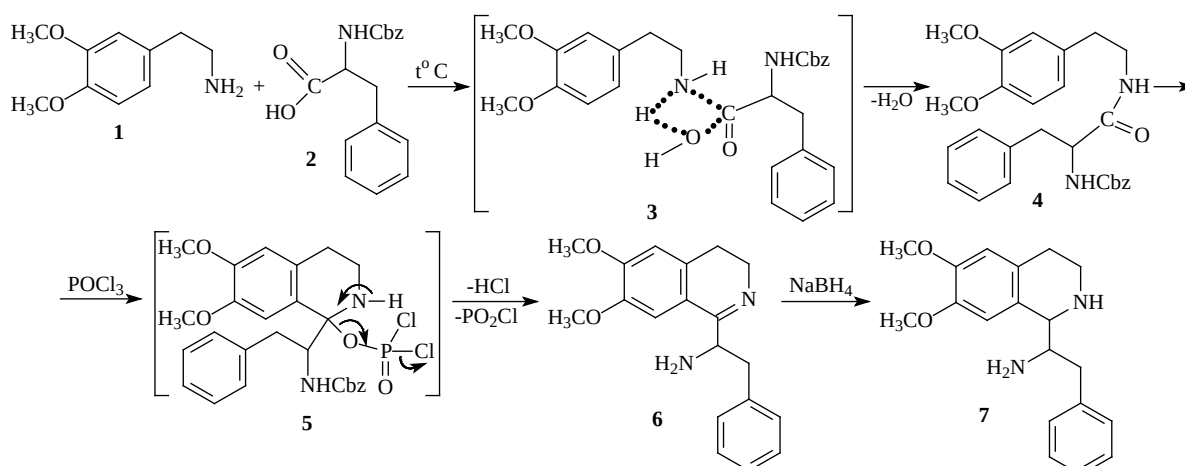
Kirish. Bugungi kunda turlicha biologik faollikni namoyon qiladigan juda ko'plab izoxinolin hosilalari ma'lum bo'lib, ularning ba'zilar klinik tekshirishlarning turli bosqichlarida bo'lsa, ba'zilar dori vositasi sifatida qo'llaniladi [1-4]. Shuning uchun ham potensial biologik faollikni namoyon qiladigan yangi izoxinolin qatori moddalarni izlashni davom ettirish maqsadga muvofiq. Shu nuqtai nazardan aromatik halqaga yangi farmakofor fragmentlarni kiritib keyinchalik ularni modifikatsiyalash, hamda aromatik yadrodagi bir yoki bir necha uglerod atomini azot atomiga almashtirish yoki bo'lmasa gomoveratrilaminning aromatik karbon kislotalar bilan kondensatlanish va sikllash reaksiyalari asosida izoxinolen hosilalarini sintez qilish borasida olib borilayotgan ishlar juda qiziq va muhimdir [5-8].

Ishning maqsadi: Gomoveratrilaminning fenilalanin bilan kondensatlanish va sikllanish reaksiyalari borishini kvant-kimyoviy tadqiq etish.

Tadqiqot ob'ekti: gomoveratrilamin, fenilalanin, kvant-kimyoviy hisoblash dasturlari, IK-spektrlar.

Tadqiqot usullari: IQ-spektraskopiya, kvant-kimyoviy hisoblash usullari, GAUSSIAN 09 dasturi.

Gomoveratrilaminning fenilalanin bilan kondensatlanish va sikllanish reaksiyalari quyidagi mexanizm bo'yicha boradi:



Qayd etilgan reaksiyalarning har bir bosqichi alohida-alohida kvant-kimyoviy usulda tahlil etildi. Shu bilan bir qatorda kvant-kimyoviy hisoblashlar natijasida solishtirish uchun reagentlar va reaksiya mahsulotlarning IQ-spektrlari olindi.

Kvant kimyoviy hisoblashlar valent–ajratilgan VZLYP/6-31G(d,r) bazisini qoʻllab, funksional zichlik usulida amalga oshiriladi [7,9].

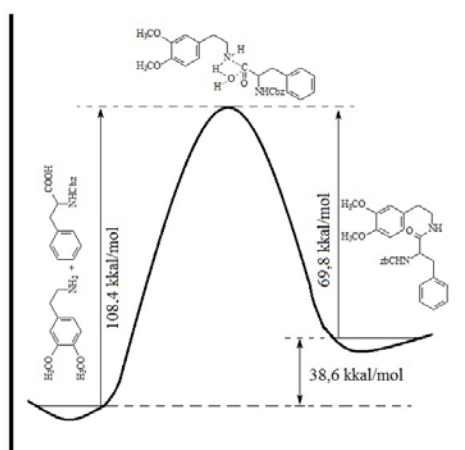
Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Oʻrganiladigan reaksiyalar reagentlar va mahsulotlar hamda energetik xarakteristikalar va reaksiya tezliklarining doimiy qiymatlari 1-jadvalda berilgan.

1-jadval

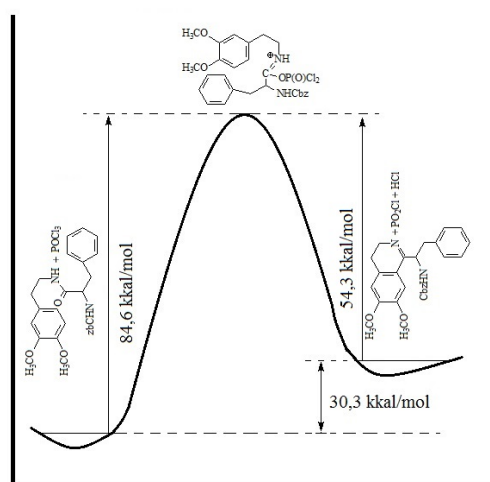
Reaksiyalarning energetik xarakterikalari va tezlik doimiysi

N	Energiya	Amin	Amid	Izoxinolin
1	$E_{el} + E_0$	-96.415	-288.749	-305
2	$E_{el} + E_t$	-96.985	-289.320	-325.533
3	$G = E_{el} + G_t$	-115.292	-369.945	-370.857
4	k_i	$1.56 \cdot 10^{-48}$		$2.36 \cdot 10^{-34}$

Jadvaldagi maʼlumotlardan koʻrinib turibdiki kondensatlanish reaksiyasi sikllanish reaksiyasiga qaraganda ancha qiyin boradi va kitma-ket boruvchi reaksiyada ushbu bosqich (1-chi bosqich) limitlovchi vazifasini oʻtaydi.



1-rasm. Kondensatlanish reaksiyasining energetik kesimi



2-rasm. Sikllanish reaksiyasining energetik kesimi

Kondensatlanish va sikllanish reaksiyalari mahsulotlarining hisoblangan va tajribada olingan IQ-spektrlarining moslik darajasi qisqa kvadratlar usulida korrelatsiya koeffitsientini hisoblash orqali baholandi. Unga koʻra korrelatsiya koeffitsientining qiymati mos ravishda amin uchun $r = 0,9844$ amid uchun $r = 0,9954$ izoxinolin hosilasi uchun esa $R = 0,9184$ ni tashkil etdi. Bu qiymatlar hisoblangan va

tajribada olingan qiymatlarni bir-biriga mosligini hamda hisoblashlarning to'g'ri bajarilganligini, hamda moddalar strukturasi to'g'ri aniqlanganligini isbotlaydi.

O'rganilgan reaksiyalarning mexanizmini kvant-kimyoviy o'rganishda TS usulida uning energetik kesimini tadqiq etish reaksiya faollanish energiyasini aniqlash no'qtaiy nazarida juda muhim. Shuning uchun ham kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining energetik kesimlari 1 va 2-rasmlarda berilgan.

Reaksiyalarda keltirilgan ma'lumotlardan shuni qayt etish kerakki, kondensatlanish reaksiyasi uchun ΔH 69,8 kkal/mol ni sikllanish reaksiyasi uchun esa 54,3 kkal/mol ni tashkil etadi.

Xulosalar

1. Gomoveratrilamin bilan fenilalanin o'rtasida boradigan kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishi kvant-kimyoviy, reaksiya energetik kesimlarini tuzish orqali o'rganilgan.
2. Reaksiya mahsulotlarining strukturasi tajribaviy va hisoblangan IQ- spektrlarining qisqa kvadratlar usulida aniqlangan moslik darajasi bo'yicha baholangan.

Adabiyotlar

1. Шкляев Ю.В. Синтез алкалоидов изохинолинового ряда // Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. – № 7. – 2002. С. 21-34
2. Mixaylovskiy A.G. Cyclic azomethines and their hydrogenated derivatives //Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2013. – №. 5. – S. 579-604.
3. Халтурина В. В. и др. Синтез, анальгетическая и противовоспалительная активность (2Z, 5Z)-1-арил-3-гидрокси-5-(3, 3-диалкил-3, 4-дигидроизохинолин-1 (2H)-илиден) пент-2-ен-1, 4-дионон //Химико-фармацевтический журнал. – 2009. – Т. 44. – №. 11. – С. 7-9.
4. Дормидонтов М.Ю. и др. Синтез, антиагрегантная и гипотензивная активность производных изохинолина //Химико-фармацевтический журнал. – 1990. – Т. 22. – №. 12. – С. 22-24.
5. Saidov A.Sh., Levkovich M. G., Vinogradova V. I. Synthesis of 1-Alkyltetrahydroisoquinolines //Chemistry of natural compounds. – 2013. – Т. 49. – №. 5. – С. 897–901.
6. Саидов А.Ш., Виноградова В.И. Синтез тетрагидроизохинолинов на основе гомовератрилами́на и пиридиновых кислот //Узбекский химический журнал. – 2014. – №2. – С. 16-19.
7. Saidov A.SH., Uzoqov J.R., Muxamadiev N.Q., Astanova D., Vinogradova V.I. Gomoveratrilamin bilan olein kislota o'rtasidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishini kvant-kimyoviy o'rganish // SamDU axborotnomasi, 2016. – N 3 (97), 146-150 betlar.
8. Крилов О.В. Гетерогенный катализ. - М.: Академкнига, 2004, 679 с.
9. Цирельсон В. Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела. 2-е издание //М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2012.

UDK: 543.06

VODOROD SULFIDINI ANIQLOVCHI SENSOR ISHLAB CHIQISH VA UNI METROLOGIK TAVSIFINI O'RGANISH

G.X.Tursunova, I.E.Abduraxmanov, A.M.Nasimov

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Ishda atmosfera havosi tarkibidan vodorod sulfidini aniqlashning yaxshilangan metrologik tavsifga ega bo'lgan sensor va usuli yaratilgan.

Kalit suzlar. Vodorod sulfidi, gazlar aralashmasi, yarimo'tkazgichli sensor, aniqlash usuli, atmosfera havosi, sezgirlik, selektivlik.

Разработка датчика для сероводорода и изучение его метрологических характеристик

Аннотация. В работе разработан полупроводниковый сенсор и метод определения сероводорода с улучшенными метрологическими характеристиками.

Ключевые слова. Сероводород, смеси газов, полупроводниковый сенсор, метод определения, атмосферный воздух, чувствительность, селективность.

Development of sensor for hydrogen sulfide and study its metrological characteristics

Abstract. In work the semiconductor sensor and a method of definition of hydrogen sulfide with the improved metrological characteristics is developed.

Keywords. Hydrogen sulfide, gas mixtures, semiconductor sensor, method of determination, atmospheric air, sensitivity, selectivity.

Vodorod sulfidi qator ob'ektlar atmosfera xavosi tarkibida keng tarqalgan o'ta zaharli va portlovchan birikmalardan biri bo'lganligi sababli uni nazorat qilishning sezgir, selektiv va ekspress usullaridan foydalanishni talab etiladi. Ushbu muammo tegishli sensor va analizatorlarni yaratish orqali hal etilishi mumkin. Shu sababli vodorod sulfidini aniqlovchi yuqori effektiv usullar va asboblarni yaratish analitik kimyo oldida turgan dolzarb muammodir.

Vodorod sulfidi konsentratsiyasini nazorat qilishda termokatalitik va yarimo'tkazgichli usullar qator qulayliklarga ega [1-3].

Ushbu ishning maqsadi atmosfera havosi tarkibidan vodorod sulfidini aniqlashning yaxshilangan metrologik tavsifga ega bo'lgan usullarini yaratishdan iborat.

Vodorod sulfidi mikrokonsentratsiyasini aniqlovchi asboblarga qo'yiladigan asosiy talablardan biri ularni yuqori sezgirlikka ega bo'lishi. Chunki vodorod sulfidini atmosfera havosi tarkibidagi ruxsat etilgan miyori (REM) qiymati 10 mg/m^3 ga teng [4].

O'tkazilgan tadqiqotlar [5] termokatalitik sensorni vodorod sulfidini REM kiymatiga mos keluvchi signal qiymati juda kichik bo'lishini ko'rsatdi. Bunday sensor vodorod sulfidining havodagi mikrokonsentratsiyasini aniqlashga imkon bermaydi. Sensor sezgirligini oshirish usullaridan biri uning termosezgir elementi katalizatori yuzasini oshirishdan iborat. Bunga sezgir element spirali halqalari sonini oshirish bilan erishish mumkin. Lekin halqalar sonini ko'paytirish sezgir elementni boshlang'ich fon signal qiymatini o'zgaruvchan bo'lishiga sabab bo'ladi. Demak spiraldagi halqalar soni 20 dan oshirish maqsadga muvofiq emas [6]. Shuning uchun vodorod sulfidini atmosfera havosi tarkibidagi ruxsat etilgan miyori (REM) qiymatini aniqlashda sezgirligi termokatalitik sensorlarga nisbatan yuqori bo'lgan yarimo'tkazgichli sensorlar va usullardan foydalanish maqsadga muvafiq. Ishni bajarish davomida zol gel texnologiyasi asosida tayyorlangan gazsezgir nanokompozitsion materialdan foydalanib ishlab chiqilgan vodorod sulfidini aniqlovchi yarimo'tkazgichli sensor ($\text{YAO'S-H}_2\text{S}$) ning tavsifi o'rganildi. Yarimo'tkazgichli sensorning vodorod sulfidini aniqlashdagi yuqori sezgirligi va selektivligi gazsezgir material tarkibiga kiruvchi yarimo'tkazgichli metall oksidi va katalizatorini tanlash orqali taminlangan [7].

Sensorni normal sharoitlarda sinovdan o'tkazish rejasi asbobni tayyor bo'lish vaqti, dinamik va gradirovka tavsifi hamda uning selektivlik darajasini aniqlash bilan bog'liq tajribalarni qamrab olgan. $\text{YAO'S-H}_2\text{S}$ ning analizga tayyor bo'lish vaqtini aniqlash natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

Jadval 1.

Vodorod sulfidini aniqlovchi sensor ($\text{YAO'S-H}_2\text{S}$) ning signal qiymatini vaqti davomida (τ , sek) o'zgarish dinamikasi ($S_{\text{H}_2\text{S}}=40 \text{ mg/m}^3$, $n=5$, $P=0,95$)

Vaqt (τ), sek	GSM tarkibidagi katalizator (CuO) miqdori			
	5%		10%	
	Sensor signali, mV			
	$\bar{x} \pm \Delta x$	Sr 10 ²	$\bar{x} \pm \Delta x$	Sr 10 ⁻²
3	7,2yo0,4	2,2	9,2yo0,2	1,7
6	7,7yo0,3	1,9	10,3yo0,3	1,4
9	8,0yo0,6	1,6	11,6yo0,2	0,9

12	8,2yo0,7	1,2	11,9yo0,3	0,8
15	8,2yo0,6	0,9	11,7yo0,3	0,7
25	8,3yo0,8	1,7	11,9yo0,4	0,7

Jadvaldan sensorni tayyor bo'lish vaqti gazsezgir qavatning tarkibiga bog'liq bo'lmagan holda 9-12 sekundga teng bo'lishini ko'ramiz. Shuningdik o'tkazilgan tajribalar davomida sensor signalini boshlanish vaqti ($t_{0,1}=1-2$ s.), signalni asosiy qiymati ($t_{0,65}=3-5$ s.), asbob kursatishini barqarorlashish vaqti ($t_{0,9}=7-8$), ulchash vaqtining jami qiymati ($t_p=9-12$) aniqlandi.

Tajribalar maboynda yarimo'tkazgichli sensorga beriladigan optimal kuchlanish qiymati tanlandi. YaO'S-H₂S signal qiymatining kuchlanishga bog'liqligi 1,0-4,0 V oralig'ida tekshirildi.

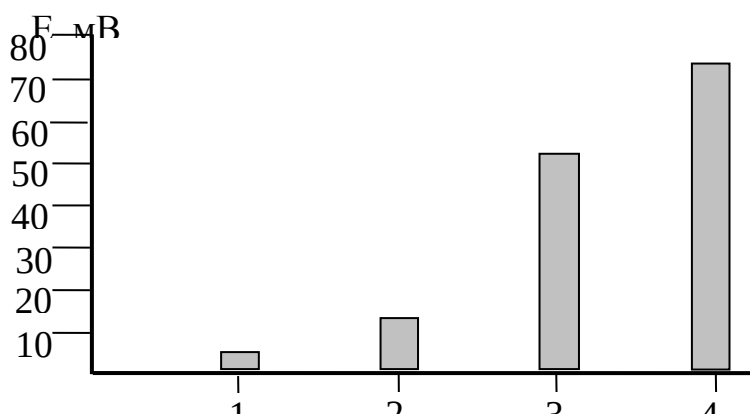
2-jadval

Sensor signal qiymatining kuchlanishga bog'liqligi ($S_{H_2S}=30$ mg/m³, $n=5$, $P=0,95$)

Sensorning kuchla- nish qiymati, V	Sensor signali, mV		
	$\bar{x} \pm \Delta X$	S	Sr·10 ²
TKS-N ₂ S-3M, H ₂ S konsentratsiyasi - 200 mg/m ³			
1,0	1,4±0,01	0,01	2,0
1,5	1,5±0,03	0,01	1,4
1,8	3,8±0,03	0,02	0,4
2,0	8,6±0,07	0,09	1,2
2,1	8,5±0,08	0,15	1,7
2,2	8,3±0,06	0,13	1,8
2,5	7,9±0,05	0,12	1,4
3,0	7,6±0,06	0,13	1,5
4,0	7,3±0,05	0,12	1,6

Olingan natijalardan H₂S ni aniqlovchi YaO'S-H₂S tipidagi sensor uchun H₂S ni aniqlash jarayonidagi sensorning sezgirligining eng maksimal qiymati kuchlanishning 2,0-2,1 V qiymatiga mos kelishi aniqlandi. Kuchlanishning optimal qiymatidan oshishi yoki kamayishi sensorning selektivligi va analitik signal kattaligini kamayishiga olib keladi.

WO₃ asosidagi sensorning H₂S ga nisbatan sezgirligini gazsezgir material tarkibidagi katalizator (CuO) miqdoriga bog'liqligini tekshirish natijalari 1-rasmda keltirilgan. Rasmdan N₂S ning o'zgarmas konsentratsiya qiymatidagi eng yuqori signali gazsezgir materiali tarkibida 10 % CuO bo'lgan sensorga mos kelishini kuramiz.



1 - rasm. SiO₂/WO₃ + CuO asosidagi sensorlarning 350 °S da N₂S ga nisbatan sezgirligi(aralashmadagi H₂S miqdori 250 mg/m³).

1- SiO₂/WO₃; 2- SiO₂/WO₃+1% CuO; 3- SiO₂/WO₃+5%CuO ;
4- SiO₂/WO₃+10%CuO

Konsentratsiyaning keng oralig'ida (25-750 mg/m³) YaO'S-H₂S signal qiymatining H₂S konsentratsiyasiga bog'liqligi to'g'ri chiziqli tavsifga ega (2-rasm).

Konsentratsiyaning tekshirilgan oralig'ida ishlab chiqilgan sensorlarning mutlaq va keltirilgan xato qiymatlari GOST bo'yicha ruxsat etilgan xato qiymatlaridan kichik.

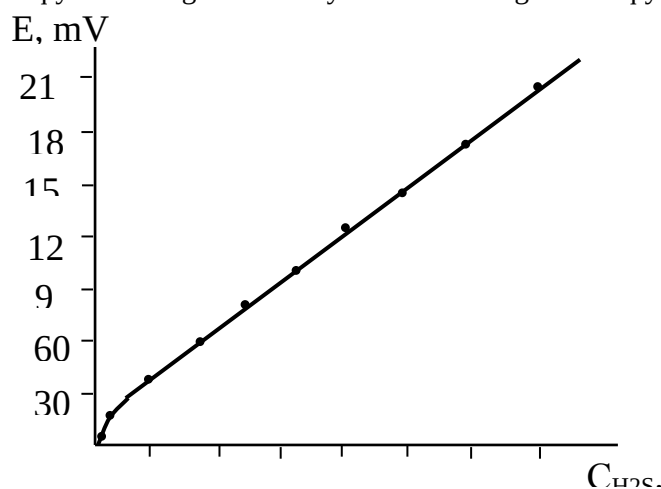
YaO'S-N₂S ning selektivligini aniqlashning o'rtacha qiymatlari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

YaO'S-H₂S selektivligini tekshirish natijalari (n=5, R=0,95)

Gaz aralashmasi tarkibi, mg/m ³ .	Aniqlangan H ₂ S, mg/m ³					
	YaO'S N ₂ S-№ 1		YaO'S N ₂ S-№ 2		YaO'S N ₂ S-№ 3	
	$\bar{x} \pm \Delta X$	Sr10 ²	$\bar{x} \pm \Delta X$	Sr10 ²	$\bar{x} \pm \Delta X$	Sr10 ²
N ₂ S-356,0+havo (qolgani).	354,0±3,2	1,1	351,0±1,5	0,8	355,0±2,2	1,0
N ₂ S-356,0+N ₂ -460,0+ havo (qolgani).	355,0±4,2	1,0	350,0±2,8	0,6	357,0±4,1	0,9
N ₂ S-356,0+CO-380,0+havo(qolgani).	352,0±2,5	0,7	358,0±3,0	0,8	357,0±2,9	0,8
N ₂ S-356,0+CH ₄ -450,0+havo (qolgani).	356,0±3,9	0,9	359,0±4,6	1,0	359,0±4,3	1,0

Jadvaldan tekshiriladigan aralashma (N₂S+havo) tarkibida mavjud bo'lgan SO (380 mg/m³), N₂ (460 mg/m³ va SN₄ (450 mg/m³) YAO'S-H₂S ning aniqlanuvchi komponent bo'yicha signal qiymatiga ta'sir ko'rsatmasligini ko'ramiz. H₂S ni aniqlashdagi eng yuqori chetlanish 6 mg/m³ ga (358-352=6) tarkibida 380,0 mg/m³ SO bo'lgan gaz aralashmasiga mos keladi va bunda YaO'S-H₂S ning qo'shimcha komponentlar hisobiga yuzaga keluvchi xato qiymati 1,7 % dan oshmaydi. YAO'S-H₂S aniqlangan xato qiymati uning GOST bo'yicha ruxsat etilgan xato qiymatidan kichik.



Rasm 2. YaO'S-H₂S tipidagi yarimo'tkazgichli sensoring analitik signal qiymatini aralashma tarkibidagi H₂S miqdoriga (S_{H2S}) bog'liqligi

Shunday qilib o'tkazilgan tadqiqotlar natijasida H₂S ni atmosfera havosi va gazlar aralashmalari tarkibidan selektiv aniqlashning yarimo'tkazgichli sensorlardan foydalanishga asoslangan metodikasi ishlab chiqilgan. Ishlab chiqilgan metodika asosda yaratilgan sensor va gazoanalizatorlar turli gaz aralashmalari tarkibidan H₂S ni miqdorini konsentratsiyaning keng oralig'ida nazorat qilishga imkon beradi. H₂S ni aniqlash jarayonida yaratilgan selektiv sensorning asosiy metrologik va ekspluatatsion tavsifilari aniqlangan. Ishlab chiqilgan metodika va selektiv sensor atmosfera havosi, texnologik va tabiiy gazlar tarkibidan H₂S miqdorini aniqlashga imkon beradi.

Adabiyotlar

1. Абдурахманов Э., Нормуродов З.Н., Абдурахманов Б.М.Современные аналитические методы и приборы для определения сероводорода в воздухе и технологических газах. Изд-во: «ФАН» ФН.РУЗ Тошкент 2012. 210 с.

2. Абдурахманов И.Э., Кабулов Б.Д. Исследование некоторых метрологических параметров полупроводникового сенсора сероводорода // *Universum: химия и биология*. -2016. № 9 (27). С.14-16. (02.00.00, №2).
3. Абдурахманов И.Э., Кабулов Б.Дж. Механизм работы полупроводниковых газовых сенсоров сероводорода, аммиака и метана // *Вестник НУУз*. –Ташкент, №3/1. 2016. –С. 248-251. (02.00.00, №12).
4. Дагаев В.А., Коваленко Л.А. Особенности построения электрохимического преобразователя для определения предельно допустимых концентраций сероводорода в рабочей зоне // *Первич. измерительные преобразователи в газоанализаторе приборостроения-Киев*, 1988-С12.17
5. Абдурахманов И.Э., Абдурахманов Б., Мамирзаев М., Кабулов Б.Д. Табиий ва технологик аралашмалар таркибидан водород сульфидини микдорини аниқловчи селектив яримўтказгичли ва термокаталитик сенсорлар // *Табиий бирикмалар асосидаги ресурс тежамкор усуллар (хорижий мутахассислар иштирокида) Республика илмий-амалий анжумани материаллари*. Гулистон, ГулДУ, 2016. Б.8-9.
6. Абдурахманов Б. М. Водород сульфидини ҳаво ва технологик газлардан термокаталитик автоматик аниқлаш// *Кимё фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация автореферати*. Тошкент 2009. 23 б.
7. Абдурахманов И.Э., Кабулов Б.Дж., Мурадова З.Б. Катализатор для полупроводникового сенсора сероводорода. Заявка на изобретение РУз. № IAP201601670605. 06.05.2016. 5 с.

UDK: 54.01

POLIAKRILONITRIL ASOSIDA KUCHLI ASOS XOSSASIGA EGA BO'LGAN ANIONITLAR OLISH

**D.N.Shaxidova, B.T.Orzikulov, A.F.Reyimov, N.B.Nurillaeva,
D.A.Gafurova, M.G.Muxamediev**
O'zbekiston Milliy universiteti

Annotatsiya. Ishda ilk bor poliakrilonitrilli nitron tolasini polietilenpoliamin bilan suvli muhitlarda o'zaro ta'sirlashuv kinetikasi o'rganildi. Olingan anion almashinuvchi material tarkibida kuchli va kuchsiz asos xossalari funktsional guruhlar borligi ko'rsatildi. Sorbentlarning tuzilishi va funktsional guruhlar holati IQ-spektroskopiya va potentsiometrik titrlash orqali isbotlandi.

Kalit so'zlar: poliakrilonitril, nitron, sorbent, anionit, kinetika, statik almashuv sig'im.

Синтез сильноосновных анионитов на основе полиакрилонитрила

Аннотация. В первые в работе изучена кинетика взаимодействия полиакрилонитрила полиэтилен-полиамином в водной среде. Показано, что полученные анионообменной материала содержат в своем составе сильно и слабоосновные функциональные группы. Структура сорбентов и состояние функциональных групп подтверждены с помощью ИК-спектроскопии и потенциометрического титрования.

Ключевые слова: полиакрилонитрил, нитрон, сорбент, анионит, кинетика, статическая обменная емкость.

Synthesis of anion exchangers based with high alkaline properties from polyacrylonitrile

Abstract. In this work the kinetics of interaction between polyacrylonitrile-containing nitron fiber and polyethylene-polyamine in aqueous media is represented for the first time. It is shown that the composition of the obtained anion-exchange material include functional groups having strongly and weakly alkaline properties. The structure of the sorbents and the state of the functional groups are confirmed by IR spectroscopy and potentiometric titration.

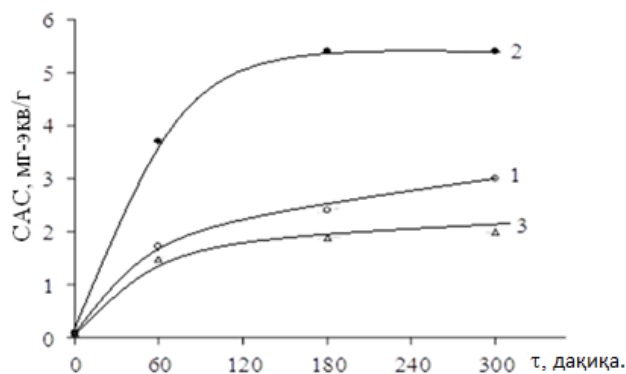
Keywords: polyacrylonitrile fiber, nitron, sorbent, anion exchange resin, kinetics, static exchange capacity.

Bugungi kunda yuqorimolekulyar birikmalar kimyosining dolzarb muammolaridan biri, ion almashinuvchi va kompleks hosil qiluvchi xossalarga ega funktsional polimerlar sintezi xisoblanadi.

Tolasimon materiallar asosidagi anion almashinuvchi va kompleks hosil qiluvchi birikmalar katta solishtirma sirtga ega bo'lib, yuqori tezlikda sorbtsiya va desorbtsiya jarayonlarini o'tkazish imkoniyatini ta'minlaydi. Tolasimon sorbentlar ayniqsa, havo va suv muhitidagi nihoyatda kichik miqdorda bo'lgan zaharli moddalarni tozalashda yuqori samaradorlikka ega. Bunday ion almashinuvchi tolasimon ion almashinuvchi materiallar ishlab chiqarishda Respublikamizdagi "Navoiyazot" AJ da ishlab chiqariladigan poliakrilonitrilli "nitron" tolasi keng miqyosda ishlatiladi. Shu munosabat bilan poliakrilonitrilli "nitron" tolasi asosidagi anionitlar va polikompleksonlar, ayniqsa kuchli asos xossasiga ega bo'lgan sorbentlar olish va xossalarning fizik-kimyoviy asoslarini o'rganish ham nazariy, ham amaliy nuqtai nazardan dolzarb hisoblanadi.

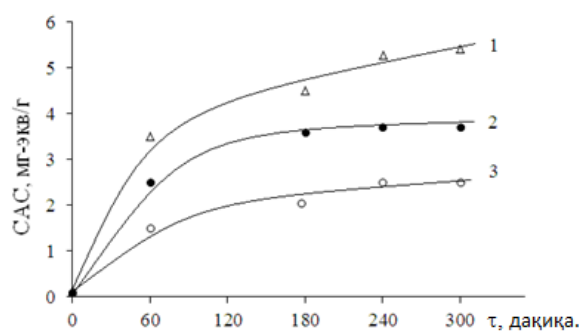
Adabiyotlardan ma'lumki, poliakrilonitrilni modifikatsiya qilib ularga ionalmashinuvchi xususiyat berish mumkin. Polimer tarkibidagi -CN guruhining yuqori va xilma-xil reaksiyon qobiliyati sabab, ularni ko'plab reagentlar bilan ishlov berish orqali xossalarni nisbatan oson modifikatsiyalash mumkin [1]. So'nggi yillarda nitril guruhi tutgan yuqorimolekulyar birikmalarni kimyoviy o'zgartirish sohasida ko'plab muhim tadqiqotlar o'tkazilmoqda [2-5].

Poliakrilonitril (PAN) tolasini azottutgan anorganik asoslar bilan modifikatsiyalash kuchsiz asos xossali sorbentlar olish imkonini beradi [6, 7]. Bunday sorbentlar kuchli oksidlovchi element tutgan ionlar ta'sirida oson oksidlanadi va o'z xususiyatlarini tamoman yo'qotadi. Lekin poliakrilonitrilni polifunktsional aminlar bilan ishlab olingan, tarkibida kuchli asos xossasiga ega bo'lgan ionitlarda bu salbiy holatlar kuzatilmaydi. Masalan, nitron tolasini geksamenilendiamin va etilendiamin bilan kimyoviy modifikatsiyasi natijasida tarkibida kuchli asos xossasiga ega bo'lgan SMA-1 va SMA-5 sorbentlari sintez qilingan [8]. Bu sorbentlar oltivalentli xrom ionlarga nisbatan yuqori sorbtsion sig'imga ega ekanligi ko'rsatilgan. Bu sorbentlar tikilgan tuzilishga ega va kuchli asos guruh tutgan bo'lib, ular kuchli oksidlovchilarga nisbatan bir muncha chidamli hisolanadi [9]. Tarkibida kuchsiz asos xossali funktsional guruh bilan bir qatorda kuchli asos xossali funktsional guruh tutgan sorbentlarni sintez qilish maqsadida poliakrilonitrilni polifunktsional guruh tutgan polietilepoliamin oligomeri bilan kimyoviy o'zgartirishni amalga oshirildi. Natijada tarkibida kuchli va kuchsiz asos xossasiga ega bo'lgan anionalmashinuvchi sorbentlar sintez qilindi.



1-rasm. PAN-PEPA sorbentining SASini reaksiya davomiyligiga va PEPA konsentratsiyasiga bog'liqligi.

$T=373K$, $[PEPA] = 100(1), 50(2), 30(3)\%$



2-rasm. Sorbent SASini modifikatsiya davomiyligiga bog'liqligi.

$T=373(1), 363(2), 353(3)K$, $[PEPA]=50\%$.

Adabiyotlarda qayd etilganidek oddiy sharoitda nitril guruhini azottutgan asoslar yoki aminlar bilan ta'sirlashish reaksiyon qobiliyati sust hisoblanadi. Ularning reaksiyon faolligini oshirish maqsadida katalizatorlardan foydalanildi. Shuning uchun PANni aminlar bilan modifikatsiyalashdan oldin nitril guruhlarini gidroksilamin (GA) bilan faollashtirib olindi [6, 7], bu faollashtirish yuqori almashinish sig'imiga ega bo'lgan ionalmashinuvchi materiallar olish imkonini beradi. PAN tolasini PEPA bilan kimyoviy modifikatsiyasining maqbul haroratini aniqlash uchun modifikatsiyalash jarayonining kinetikasini 353, 363, 373K haroratlarda o'rganildi. Hosil bo'lgan polimer tarkibidagi

yangi funktsional guruhlarni aniqlash alohida sharoitlarni taqazo etadi va u bir qator qiyinchiliklar tug'diradi, shuning uchun ionalmashinuvchi materiallarni tsian guruhini almashinish darajasini tavsiflash uchun statik almashuv sig'imini (SAS) aniqlash usulidan foydalanildi [10].

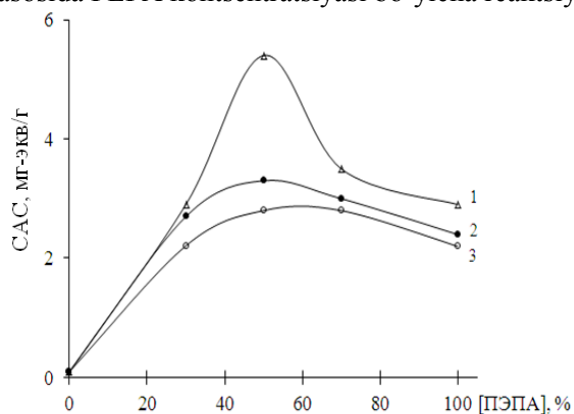
1-2- rasmlarda modifikatsiyalangan tolani SASga reaksiya borish vaqtining davomiyligi, harorat va PEPAning konsentratsiyasi ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan.

Rasmlardan ko'rinib turibdiki, reaksiya vaqti va haroratning ortishi bilan modifikatsiyalangan tolani SAS oshadi, bu polietilenpoliaminli zanjirni tolaga birikishidan dalolat beradi.

3-rasmda sintez qilingan sorbentning SASga PEPA konsentratsiyasi ta'siri keltirilgan. Undan ko'rinib turibdiki PEPAning konsentratsiyasi 50% bo'lganda yuqori almashinish darajasiga, ya'ni SASga erishilgan, keyinchalik konsentratsiyani yanada ortishi sorbentning SASini kamayishiga olib kelishi kuzatildi. Buni PEPA konsentratsiyasini ortishi bilan oligomerning qovushqoqligi ortishi, natijada polimer zanjirlari orasiga diffuziyanish qiyinlashishi va kamayishi bilan tushuntirish mumkin.

PANni polietilenpoliamin bilan modifikatsiyasining kinetik ma'lumotlardan reaksiyaning faollanish energiyasi hisoblandi va u 38,3kJ/mol ni tashkil etdi.

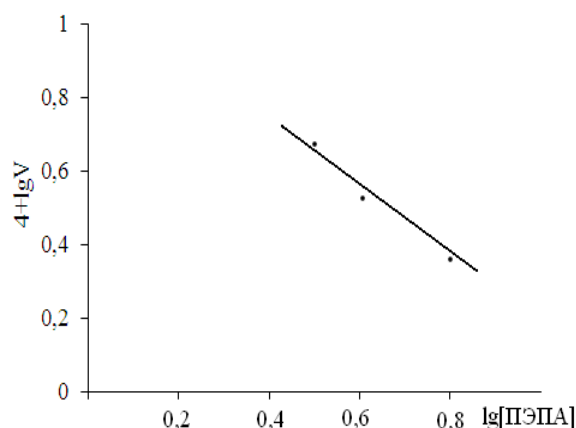
Nitron tolasini PEPA bilan modifikatsiyalanish reaksiyasi geterogen jarayon bo'lib, bunday jarayonlarda reaksiya tezligi faqat suyuq yoki gazsimon fazadagi modda konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun PANni PEPA bilan kimyoviy modifikatsiyalash kinetikasidan olingan natijalar asosida PEPA konsentratsiyasi bo'yicha reaksiya tezligi xisoblandi (4-rasm).



3-rasm. Sorbent SASini PEPA modifikatsiyalovchi agent konsentratsiyasiga bog'liqligi.

$T=373$ (1), 363 (2), 353 (3)K,

$\square=3\%$



4-rasm. PAN-PEPA reaksiya tezligini PEPA konsentratsiyasiga logarifmik bog'liqligi ($T=373$ K, $[PEPA]=50\%$, vanna moduli 40).

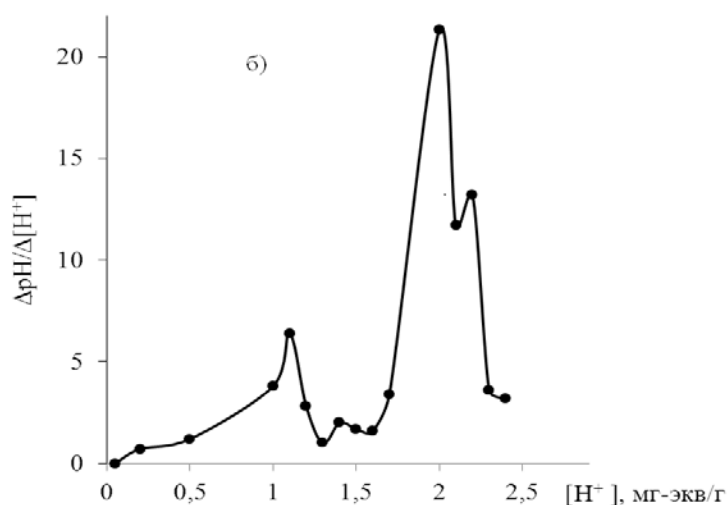
PEPA bo'yicha reaksiya tartibini yuqorida keltirilgan grafigidan, to'g'ri chiziqning qiyalik burchak tangensidan topildi.

Shunday qilib, nitronni PEPA bilan o'zaro ta'sirlashish reaksiya tezlik tenglamasi qo'yidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$V=K [PEPA]^{0,9}$$

Shuni ta'kidlash joizki, jarayonning geterogen tavsifi reaksiya tartibiga ta'sir etib, polietilenpoliamin bo'yicha tartib birdan kichik qiymatni egalladi va u tolni tsian guruhi konsentratsiyasiga bog'liq emas.

Olingan ionalmashinuvchi materialning ionogen guruhlarining tavsiflash uchun potentsiometrik titrlash o'tkazildi. Titrlash alohida tortimlar usulida statik sharoitda amalga oshirildi va bunda kislotalilikni sorbent tortimlari ustiga har xil miqdordagi 0,1n HCl ni 0,1n NaClidagi eritmasini qo'yish yo'li bilan o'zgartirildi.

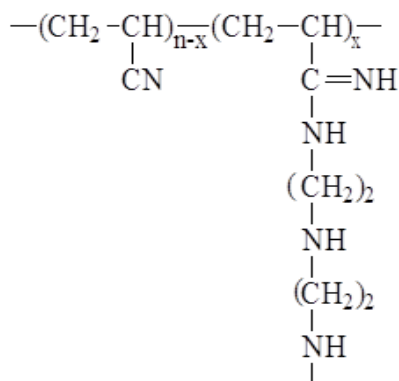


5- rasm. PAN-PEPA anionalmashinuvchi sorbentni potentsiometrik titrlash differentsial egrisi.
Sorbentning SAS= 3,0 mg-ekv/g.

5- rasmda PEPA bilan modifikatsiyalangan nitron tolasini potentsiometrik titrlash egrisi keltirilgan. Taqdim etilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, titrlash egrisi $[H^+]=2,2\text{mg-ekv/g}$ da keskin sakrash namoyon qilgan. Shuningdek $[N^+]=1,1\text{mg-ekv/g}$ da xam uncha katta bo'lmagan sakrash kuzatildi. Bu natijalar sorbentda turli asoslilik xossasini namoyon etuvchi funktsional guruhlar borligidan guvohlik beradi.

Modifikatsiyalangan namunalarda kuchli asos guruhi borligini tasdiqlash uchun PAN-PEPA sorbentlarini NaCl bo'yicha almashinish sig'imi aniqlandi. Ionitga 0,1N NaCl eritmasi quyish pH muhitni 6,8 dan 9,5 gacha ortib ketganini ko'rsatdi, bu olingan ionitda kuchli asos xossali guruh borligidan dalolat beradi. Kuchli asos xossali guruhlar miqdori bo'yicha SAS 2,2 mg-ekv/g ni tashkil etdi.

Olingan anionitning (PAN-PEPA) kimyoviy tuzilishini IQ-spektroskopik tadqiqotlar, potentsiometrik titrlash va adabiyotlarda keltirilgan natijalar asosida quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin:



Shunday qilib, poliakrilonitrilni polietilenpoliamin bilan modifikatsiyalash kinetikasini tadqiq etish natijasida qulay reaksiya sharoit aniqlandi va statik almashuv sig'imi HCl bo'yicha 5,3 mg-ekv/g hamda kuchli asos guruhlar bo'yicha 2,2 mg-ekv/g teng bo'lgan ionit sintez qilindi.

Adabiyotlar

1. Зильберман Е.Н. Реакции нитрилов -М.: Химия, 1972. - 448 с.
2. Мирошник Л.В., Коровникова Н.И. Ионообменные и кислотные свойства сорбентов на базе полиакрилонитрильных волокон // Функциональные мембраны.-1998,-5, №2, С. 270-273.

3. Немилов Т.В., Емец Л.В., Немилов В.Н., Начинных О.И. Новые комплексообразующие сорбенты на основе ПАН- волокон. // Хим. волокна. -1996. - №6, -С.22-27.
4. Зверев М.П. Волокнистые хемосорбенты материал для защиты окружающей среды // Хим. волокна. - 2002. - № 6. - С. 67-75.
5. Inamuddin Dr., Mohammad Luqman // Ion Exchange Technology II Applications, 2012, - 438 p.
6. Гафурова Д.А., Шахидова Д.Н. Мухамедиев М.Г. Физико-химические особенности взаимодействия нитрона с гидразином. // Пластические массы №9, 2013, С. 47-49.
7. Гафурова Д.А., Шахидова Д.Н., Мухамедиев М.Г., Мухамедов Г.И. Некоторые особенности взаимодействия азотсодержащих оснований с полиакрилонитрилом. // ДАН РУз, 2013, №4, с. 40-42.
8. Гафурова Д.А., Шахидова Д.Н., Мухамедиев М.Г. Новые комплексы на основе полиакрилонитрила. // Узбхимжурнал, 2013 г. №2, с. 25-28.
9. Гафурова Д.А., Хакимжонов Б.Ш., Мухамедиев М.Г., Мусаев У.Н. Сорбция ионов Cr(VI) анионообменным волокнистым материалом на основе нитрона. // Журн. прикл. хим., 2002, №.1., т.75, с. 71-74.
10. Полянский Н.Г., Горбунов Г.В., Полянская Н.Л. Методы исследования ионитов. - М.: Химия, 1976. -208 с.

UDK: 543.41

**KOMPOZITSION MATERIALLARNING XOSSALARINI STEXIOMETRIK
BOSHQARISH**

X.Sh.Tashpulatov¹, H.M.Nasimov¹, M.Isoqulova¹,

S.E.Adinayev², M.Toshboyev¹

¹Samarqand davlat universiteti ²Samarqand tayanch tibbiyot kolleji

E-mail: xurshiduz@rambler.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada zol-gel usulida kompozitsion materiallar tayyorlash davomida yakuniy materialning xossalari prekursorlarni nisbatga qarab boshqarish ko'rib o'tilgan. Unda material xossalari ta'sir etuvchi omillar muhokama qilingan. Shuningdek bunday materiallarning kelajakda ishlatilishi istiqbollari bayoyon qilingan.

Kalit so'zlar: zol-gel, ORMOSIL, stexiometriya, gidrofob, gidrofil, silikat.

Control of property of composition materials by stoichiometry

Abstract. In this article control of properties of composite material by stoichiometry was discussed. Furthermore different factors influencing on the final material properties was also discussed. Moreover future perspectives application of such materials were proposed.

Keywords: sol-gel, ORMOSIL, stoichiometry, hydrophob, hydrophil, silicate.

Стехиометрический контроль свойств композиционных материалов

Аннотация. В этой статье обсуждался контроль свойств композитного материала по стехиометрии. Кроме того, обсуждались различные факторы, влияющие на свойства конечных материалов. Кроме того, были предложены дальнейшие перспективы применения таких материалов.

Ключевые слова: золь-гель, ORMOSIL, стехиометрия, гидрофоб, гидрофил, силикат.

Kimyoviy sensorlarning rivojlanishini tadqiqotchilar yangi materiallar va ular asosidada yangi texnologiyalar ishlab chiqish bilan bog'lamoqda. Dastlab elektrokimyoviy sensorlarda ionli suyuqliklardan foydalanish haqida tadqiqotlar amalga oshirildi. Ionli suyuqliklarning yutug'i shundaki ular bir vaqtning o'zida ham yurituvchi, ham kimyoviy reaktiv vazifasini bajaradi. Turli xildagi funksional analitik gruppalaridan tashkil topgan ionli suyuqliklar sensorlarning turli funksiyalarini

baharishini ta'minlaydi. Bu yangi yo'nalish bo'lishiga qaramasdan ko'pgina yangiliklar ochishga bashoratlar qilinmoqda. Sensorlarda istiqbolli yo'nalish nanomateriallar va nanotexnologiyalardan foydalanish hisoblanadi. Bu haqida qator ilmiy maqolalar chop etilgan.

Keyingi vaqtlarda zol-gel texnologiyasi ham ko'pchilik tadqiqotchilarni o'ziga jalb qilmoqda va bashoratlarga ko'ra bu yo'nalish eng istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

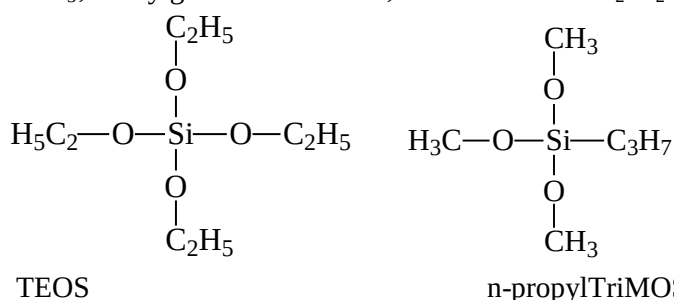
Zol-gel jarayoni anorganik alkoksidlarni suyuq fazadan qattiq fazaga o'tishini anglatadi. Bu anorganik boshlang'ich moddalardan yuqori temperaturada olinadigan odatdagi shishaga qaraganda yaxshi va toza shisha hamda keramikani past temperaturada hosil qilishni bildiradi[5]. Zol-gel jarayonning eng e'tiborli jihati odatdagi usullar bilan molekulyar masshtabdagi kompozitsion materiallarni olib bo'lmasligidir. Zol-gel usuli shishalar, optik tolalar, maxsus qoplamalar, ultra-toza kukunlar va multifunksional materiallar kabi mahsulotlarni tayyorlashda keng qo'llanilib kelmoqda[1-3]. Bu jarayon shaffof va g'ovak matritsaga organik va anorganik molekulalarni birlashtirish imkonini beradi[4].

Zol-gel materiallarning qo'llanilishi atrof-muhit monitoringi, sog'liqni saqlash biosensorlari, klinik muhim bo'lgan analitlarni aniqlashga imkoniyat yaratdi.

Ushbu maqolada turli xossalari kompozitsion materiallarni tayyorlash va ularning xossalarini boshqarish oddiy stexiometriya qonunlari asosida amalga oshirilishi bayon qilingan. Unda silikat asosidagi optik qatlam hosil qilingan va xossalari o'rganilgan.

Tajribaviy qism.

Tadqiqotlar davomida quyidagi reaktivlar ishlatildi: n-propiltrimetoksisilan – $C_3H_7(CH_3O)_3Si$ (n-propylTriMOS); xlorid kislota – HCl ; distillangan suv – H_2O ; metanol – CH_3OH ; etanol- C_2H_5OH ; nitrat kislota - HNO_3 ; natriy gidroksid – $NaOH$; dixlormetan – CH_2Cl_2 .



Tadqiqotimiz davomida dastlab hech qanday dopantlarsiz zol-gel eritmaları tayyorlandi:

a) Tertaetoksisilan iborat kislotali katalizator ishtirokidagi anorganik zol-gel quyidagi ketma-ketlikda tayyorlanadi.

400 μl TEOS aralashmasiga 400 μl etanol qo'shiladi. Gidroliz reaksiyasini boshlash uchun 100 μl 0,01N HCl eritmasi quyiladi va aralashma 1 soat davomida xona temperaturasida 600 aylanish/daqiqa tezlikda aralashtiriladi.

b) Tertaetoksisilan iborat ishqoriy katalizator ishtirokidagi anorganik zol-gel quyidagi ketma-ketlikda tayyorlanadi.

400 μl TEOS aralashmasiga 400 μl etanol qo'shiladi. Gidroliz reaksiyasini boshlash uchun 50 μl 0,01N NH_4OH eritmasi quyiladi va aralashma 1 soat davomida xona temperaturasida 600 aylanish/daqiqa tezlikda aralashtiriladi.

Hosil bo'layotgan yakuniy materialning xossalariga suvning mol nisbatini o'rganish uchun tajribalar olib borildi. Buning uchun yuqoridagi «kokteyl»lar R qiymati 1, 2, 3 va 4 qilib olindi. Ammoniyli katalizator yordamida olingan qatlamlarning shaffofligi kislotali katalizator

ishtirokidagiga qaraganda kamroq bo'lganligi uchun qolgan tajribalar faqat kislotali katalizator ishtirokida olib borildi.

Tayyorlangan eritmalarning tarkibi 2.1. – jadvalda umumlashtirilgan.

1 – jadval.

Zol-gel usulida tayyorlangan «kokteyl»larning tarkibi.

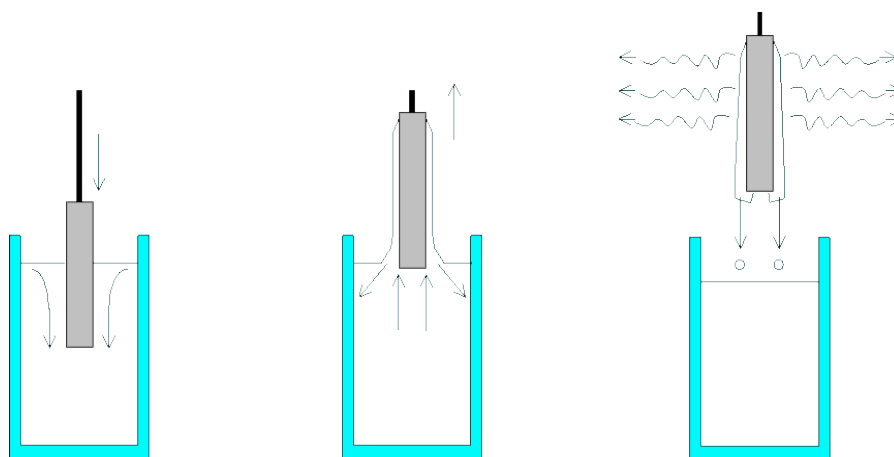
№	Alkoksid 1	Alkoksid 2	Alkoksidlar molyar nisbati Alk1:Alk2	Katalizator
1	n-propilTriMOS	TEOS	0:1	HCl
2	n-propilTriMOS	TEOS	0:1	NH ₄ OH
3	n-propilTriMOS	TEOS	1:10	HCl
4	n-propilTriMOS	TEOS	1:9	HCl
5	n-propilTriMOS	TEOS	1:8	HCl
6	n-propilTriMOS	TEOS	1:7	HCl
7	n-propilTriMOS	TEOS	1:6	HCl
8	n-propilTriMOS	TEOS	1:5	HCl
9	n-propilTriMOS	TEOS	1:4	HCl
10	n-propilTriMOS	TEOS	1:3	HCl
11	n-propilTriMOS	TEOS	1:2	HCl
12	n-propilTriMOS	TEOS	1:1	HCl
13	n-propilTriMOS	TEOS	2:1	HCl
14	n-propilTriMOS	TEOS	3:1	HCl
15	n-propilTriMOS	TEOS	4:1	HCl
16	n-propilTriMOS	TEOS	5:1	HCl
17	n-propilTriMOS	TEOS	6:1	HCl
18	n-propilTriMOS	TEOS	7:1	HCl
19	n-propilTriMOS	TEOS	8:1	HCl
20	n-propilTriMOS	TEOS	9:1	HCl
21	n-propilTriMOS	TEOS	10:1	HCl
21	n-propilTriMOS	TEOS	1:0	HCl
22	n-propilTriMOS	TEOS	1:0	NH ₄ OH

Barcha mikroskop shishalari botirib qoplash orqali amalga oshirildi. Chunki bunday usulda qatlam substratga bir xil, gomogen yopishish imkoniyatiga ega (1-rasm).

Hosil bo'lgan zol-gel avval tekshirish uchun o'lchamlari 2x10 sm bo'lgan oddiy mikroskop shishalariga yotqizish kerak. Buning uchun mikroskop shishalari avval NaOH ning 0.1N eritmasida 1 kun davomida qoldirildi. Keyin shishalar avval etanolda bir necha marta yuvilib, keyin distillangan suvda yuvildi. Shishalar bir soat davomida quritildi.

Yuqoridagi reaksiyalardan hosil bo'lgan zol-gel indikator aralashmalaridan avtomatik pipetkalarda yokerakli miqdorda olinib, mikroskop shishasi ustiga yotqizildi. Qatlamlar yotqizilgandan so'ng 1 soat davomida usti yopiq holda saqlandi. So'ngra 12 soat davomida 70°C da quritildi. Shishalar tekshirish uchun 1 haftaga salqinroq joyda qoldirildi.

Tajribalar natijalariga ko'ra kerakli xulosa chiqarilgandan so'ng o'lchami 1x5 sm bo'lgan non-lyuminescent mikroskop oynalariga yotqizish a yuqoridagidek ketma-ketlikda takrorlandi.

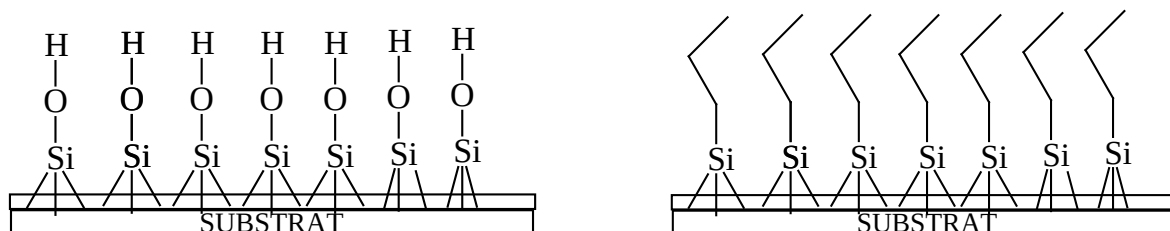


1-rasm. Botirib qoplash usuli.

Natijalar va ularning tahlili.

Tajriba davomida zolning polimerlanishi gidroliz va kondensatsiya reaksiyasi hisobiga sodir bo'ladi. natijada uning qovushqoqligi ortib boradi. Tajribalar juda uzoq vaqt va yuqori haroratda ishlov berish zol eritmasining qoplami tegishli substratga yotqizishdan oldin qotib qolishiga olib kelishini ko'rsatdi. Boshqa tajribalar esa ammoniy gidroksid katalizatori qo'shilganda qovakliklarning o'lchami sezilarli katta bo'lishini ko'rsatdi. Buni tayyorlangan qatlamlarning yuza sirtini yorug'lik mikroskopida kuzatish ham tasdiqladi. Tajribalarda ba'zi zollar xona haroratida, boshqalari 70°C da quritildi. Shuningdek tajribalarda suv va alkoksid mol nisbati $R = 2, 4$ va 6 qilib olindi. Zol-gel eritmasi qancha uzoq vaqt yetilishga (aging) qoldirilsa, qatlam am shuncha qalin bo'lar ekan. Chunki qalinlik qovushqoqlikka proporsional ravishda ortadi va qovushqoqlik yetilish davriga bog'liq ortib boradi. $R = 2$ va $R = 4$ bo'lganda qoplangan qatlamlar zol-gel reaksiyasi tugallanishi bilan olindi. Lekin $R = 6$ bo'lganda 8 soatdan 12 soatgacha bo'lgan vaqt o'tgandagina kerakli natijaga erishildi. $R = 2$ bo'lgan holda gomogen qatlamlar hosil bo'lishi uchun bir sutka vaqt talab qilindi.

Kompozitsion qatlam o'zida ORMOSIL va TEOS tutganligi uchun, hosil bo'layotgan qatlamning gidrofob/gidrofilligi ikkala alkoksid mol nisbatiga bevosita bog'liq bo'ladi. Chunonchi, R nisbat 4 ga teng qilib olinganda, nazariy jihatdan gidroliz va kondensatsiya reaksiyalari to'la sodir bo'ldi deb hisoblasak, gidrolizlanmaydigan $\text{Si} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ qoldig'i qatlamning gidrofobliligini ta'minlaydi. Buni 2 – rasmdagidek shartli tasvirlash mumkin.



2 – rasm. TEOS (chapda) va *n*-propil-TriMOS (o'ngda) tutgan zol-gel yuzasining tuzilishi.

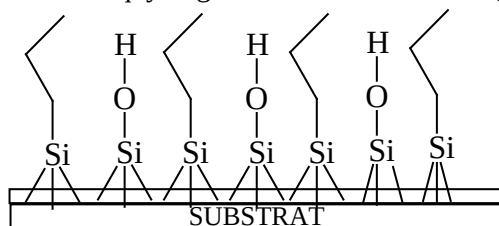
Sof TEOSli zol-gel qatlam gidrofil bo'lganligi va ionlarni yaxshi o'tkazganligi uchun rN sensorlar sifatida keng qo'llanilmoqda. Chunki bunday qatlamlarga indikatorni birlashtirish oson va unda indikator o'z fotokimyoviy xossalarini yaxshi saqlab qoladi. Bundan tashqari zol-gel membrana polimer membranaga qaraganda qator ustunliklarga ega ekanligini yuqorida sanab o'tgan edik.

Agar zol-gel eritma ORMOSIL alkoksiddan iborat bo'lsa, bundan hosil bo'ladigan qatlam gidrofob xossaga ega bo'ladi. Natijada bunday qatlam vodorod kationini yaxshi o'tkazmaganligi uchun optik pH sensorlar uchun yaroqsiz hisoblanadi.

Sof ORMOSIL tutgan qatlamlar gaz sensorlar uchun yaxshi alternativ hisoblanadi. Chunki optik gaz sensorlarda vodorod kationining ta'siri katta muammo bo'lib kelmoqda.

Biz tadqiqotimizda anorganik va ORMOSIL alkoksidni turli nisbatda olishimizdan maqsad, hosil qilinayotgan membrananing «smart» material sifatida tegishli gazlarni tanlab o'tkazishiga erishishdir. Bunga esa nazariy jihatdan asoslar mavjud. Oldingi tadqiqotlar ORMOSIL membrana karbonat anhidrid gazi uchun yaxshi tanlov bo'lganligini ko'rsatdi. Lekin unda shunga o'xshash xossalari gazlar: SO_2 , NO_x va H_2O indikator bilan qaytmis ta'sirlashishi natijasida sensorni ishdan chiqishiga olib kelar edi.

Agarda biz TEOS va ORMOSIL alkoksidni mol nisbatini tanlash orqali uning tanlab o'tkazishini to'g'ri boshqara olsak, bunda muamoning oddiy yechimiga kelish mumkin. Bunday membrananing tuzilishini shartli ravishda quyidagicha tasvirlash mumkin (3 – rasm).



3 – rasm. TEOS - *n*-proil-TriMOS 1:1 mol nisbatda tutgan zol-gel yuzasining tuzilishi.

Lekin bunda biz hosil bo'layotgan qatlamni gomogen deb hisoblayotganimizni hisobga olishimiz kerak. Chunki amalda bunday gomogen tartibli joylashish sodir bo'lishi ehtimolini hisoblaydigan model ishlab chiqilmagan.

Xulosalar.

ORMOSIL materiallardan zol-gel usulida tayyorlangan materiallar faqatgina stexiometrik kimyo qonunlari asosida olindi va ularning mol nisbatlari yakuniy mahsulotning xossalari belgilashi aniqlandi. Anorganik va organik-anorganik gibrid alkoksidlari birgalikda ishlatish orqali qatlamning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilandi.

Adabiyotlar

1. Hench, L.L. & West, J.K. The sol-gel process. // *Chemical Reviews*, 1990, 90, pp. 33-72.
2. Kirkbir, F.; Murata H.; Mayers, D.; Chaudhari, S.R. & Sarkar, A. Drying and sintering of sol-gel derived large SiO_2 monoliths. // *J. Sol-gel Sci. Technol.*, 1996, 6, pp. 203-217.
3. Susa, K.; Matsuyama, S.I.; Satoh, S. & Suganuma, T. New optical fibre fabrication method. // *Electronic Letters*, 1982, 18, pp. 499-500.
4. Tucker, T.K. & Brennan, J.D. Fluorescent probes as reporters on the local structure and dynamics in sol-gel-derived nanocomposite materials. // *Chemistry of Materials*, 2001, 13, pp. 3331-3500.

УДК 615.326.549

ПОЛУЧЕНИЕ ХЛОРИДА МАГНИЯ РАЗЛОЖЕНИЕМ ДОЛОМИТА СМЕСЬЮ СОЛЯНОЙ И СЕРНОЙ КИСЛОТ

М.Э.Ахмедов, А.Т.Дадаходжаев, В.П.Гуро

Отдел Инновации АО "Узкимесаноат"

Институт общей и неорганической химии АН РУз

Аннотация. Разработан способ получения раствора хлорида магния разложением доломита смесью минеральных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HCl}$. Проанализированы сырье, финишный и промежуточные и продукты реакции, отходы переработки. Определены оптимальные условия процесса.

Ключевые слова: Доломит, разложение, серная и соляная кислоты, раствор хлорида магния, фильтрация.

Dolomitni sulfat va xlorid kislotalari bilan qayta ishlab bishofit olish.

Annotatsiya. Dolomitni sulfat va xlorid kislotalari aralashmasi bilan qayta ishlab bishofit olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Xomashyo, oraliq va tayyor maxsulotlar kimyoviy tahlili amalga

oshirilgan. Jarayonni olib borishning maqbul sharoitlari aniqlangan.

Kalit soʻzlar: dolomit, parchalanish, sulfat va xlorid kislota, magniy xlorid eritmasi, filtrlash.

Production of magnesium chloride by dolomite decomposition by mixture of hydrochloric and sulfuric acids

Abstract. A method for the preparation of a solution of magnesium chloride by decomposition of dolomite with a mixture of mineral acids $H_2SO_4 \cdot HCl$ has been developed. The raw materials, finishing and intermediate and reaction products, processing wastes are analyzed. The optimal process' conditions are determined.

Keywords; dolomite, decomposition, sulfuric and hydrochloric acid, solution of magnesium chloride, filtration.

Введение

Бишофит – минерал природного хлорида магния, в Узбекистане не распространен. В мировой практике химической переработки минеральных ресурсов применяется, как сырьевой источник Mg-соединений, в том числе, для производства хлорат-магниевых дефолиантов, в строительстве (магнезиальные цементы), медицине, энергетике, на транспорте, в горнопроходческих технологиях, в качестве компонента хладагентов, антифризов, антигололедных смесей, материала покрытий внутренней поверхности рудничных вагонеток – для предотвращения, в зимнее время, примерзания к ней влажной руды и т.п.

В промышленном производстве хлорида магния, в качестве сырьевых источников, используют природный карналлит, искусственный карналлит после кристаллизации, совместно с сульфатом калия, из хлормagneвиевого щелока, оксид магния, морскую воду, рапу солевых озер.

Разложение искусственного карналлита из хлормagneвиевых щелоков, получаемого кристаллизацией, при выпарке, приводит к образованию шестиводного хлорида магния, а затем – к дальнейшему его обезвоживанию. Содержание $MgCl_2$ в таких щелоках достигает 28-31% [1]. Для выпарки хлормagneвиевых щелоков применяют, как вакуум-выпарные аппараты, так и аппараты, работающие по принципу погруженного горения [2-5].

Производство хлорида магния из морской воды, рапы озер и лиманов осуществляют после садки солей и извлечение брома [6]. Другой путь его производства из этого вида сырья - без предварительного концентрирования рапы и садки $NaCl$, непосредственным осаждением гидроксида магния известковым молоком и растворением гидроксида в соляной кислоте [7].

Хлорид магния может быть получен реакцией $MgO + Cl_2 = MgCl_2 + \frac{1}{2}O_2$, причем, если вести ее при низких температурах, то хлор-агент из газовой фазы вводится в реакционную зону при относительно низкой концентрации, а если - при высокой температуре: 500-700°C, то необходима уже его относительно высокая концентрация [8-10]. В промышленности, продукт получают хлорированием оксида магния в расплаве солей $KCl \cdot MgCl_2$ при использовании твердого восстановителя [11].

В препаративной химии безводный хлорид магния производят термическим разложением $NH_4Cl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ в токе сухого хлористого водорода. Препарат гексагидрат хлорида магния получают при взаимодействии углекислого магния с соляной кислотой, образующийся раствор хлорида магния упаривают при 80-90 °C до выделения кристаллов $MgCl_2 \cdot 6H_2O$.

Известно исследование, в котором в качестве сырья производства хлорида магния послужила рапа озер Караумбет и Барсакельмес. На его основе разработана также технология получения сульфата натрия [12-14]. В другой работе описан способ получения хлорида магния из обожженного и полубоженного доломита [15]. Однако, вышеуказанные методы энергоемки, качество получаемого продукта, по содержанию примесей Ca^{2+} , не отвечает требованиям стандартов. В этой связи, поиск пути оптимального варианта переработки местного доломит-содержащего сырья на хлорид магния представляется актуальным.

Бишофит, в качестве сырья для производства хлормagneвиевого дефолианта, также импортируется в количестве более 6 тыс. т в год [16].

Цель работы: Подбор оптимальных условий получения хлорида магния из доломита и

смеси минеральных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HCl}$ в лабораторных условиях.

Объекты и методы исследований: Объектом исследования стал доломит Дехканабадского и Навбахорского месторождений, состава, %: CaO 30,5; MgO 19,7; Fe_2O_3 0,1; SiO_2 0,3. Используются стандартные лабораторные химико-аналитические методы исследования сырья и оптимизации технологических режимов, укрупненные опытно-промышленные подходы к разработке способов переработки, с последующим оформлением технологического регламента процесса получения магниевых производных.

Экспериментальная часть

Процесс разложения доломита смесью минеральных кислот происходит по реакции, в суммарном виде:



Разложение доломита проводили на лабораторной установке, состоящей из химического стакана, электрической мешалки, делительной воронки.

Проведено 5 опытов, во всех - масса навески доломита составляла 50 г.

В первых двух опытах из не измельченного доломита готовили пульпу с водой в соотношении Т:Ж=1:2. Разложение доломитовой пульпы проводили смесью минеральных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HCl}$ – 70 см³ H_2SO_4 с массовой долей 30% и 80 см³ HCl с массовой долей 20%, в течение 30-40 минут, при этом наблюдалось увеличение температуры до 25-40 °С. Смесью кислот подавали в пульпу порционно, контролируя полноту растворения доломита и уменьшение объема реакционной массы, происходящей за счет выделения CO_2 . Об окончании процесса судили по прекращению уменьшения объема реакционной массы. Раствор хлорида магния отделяли от образовавшегося осадка сульфата кальция фильтрацией с помощью вакуумного насоса.

В опытах № 3, 4, 5 пульпу готовили из предварительно измельченного и просеянного через сито №1 доломита и промывных вод, образовавшихся в результате отмытки осадков сульфата кальция от хлорид-ионов, в соотношении Т:Ж=1:4. В полученных растворах хлорида магния определяли массовую концентрацию ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} . В промывных водах и осадках сульфата кальция определяли массовую концентрацию ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} (табл.).

Таблица

Катионный и анионный состав продуктов разложения доломита в смеси минеральных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HCl}$

№ оп ыта	отн ош ени е Ж:	Состав раствора, г/дм ³				Выход MgCl_2 от стехио-метрии, %	Промывная вода, г/дм ³	
		Ca^{+2}	Mg^{+2}	SO_4^{2-}	Cl		Ca^{2+}	Mg^{2+}
1	2:1	3,5	16,1	5,5	48,8	69,7	1,0	3,0
2	2:1	2,1	15,9	7,2	45,0	77,1	1,0	3,3
3	4:1	2,2	16,2	9,7	47,5	74,0	1,0	3,2
4	4:1	2,2	16,4	7,2	47,5	69,0	0,78	3,3
5	4:1	2,1	16,7	6,0	48,8	72,0	0,78	3,6

Обсуждение результатов

В процессе разложения доломитовой пульпы в смеси минеральных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HCl}$ получены растворы хлорида магния, объемом 0,250-0,295 дм³, плотностью 1,063-1,067 г/см³. Их состав, г/дм³: магния (II) - 15,9-16,7; хлорид-ионов 45,0-48,8; кальция (II) 2,1-3,5; сульфат-ионов 5,5-9,7. Полученные растворы после отделения от осадка оставались мутными, но по истечении нескольких суток осветлялись за счет выпадения в осадок остаточного сульфата кальция.

Материальный баланс процесса, по реакции (1), рассчитан, исходя из исходного состава доломита, % масс.: CaO 30,5; MgO 19,7; Fe_2O_3 0,1; Al_2O_3 3,6; SiO_2 0,3; навеска доломита – 50 г. Содержание CaO и MgO в ней:

$\text{CaO} - 0,305 \cdot 50 = 15,25$ г; $\text{MgO} - 0,197 \cdot 50 = 9,85$ г. Расход серной кислоты с массовой долей 30 % на получение CaSO_4 из 50 г доломита: 26,69 100% H_2SO_4 мг; или 88,95 г 30% $\text{H}_2\text{SO}_4 \sim 73$ см³ 30% H_2SO_4 (плотность 30% раствора H_2SO_4 1,22 г/см³). Расход для того же соляной

кислоты, массовой до

лей 20%: 17,5 100 % HCl мнг; или 87,5 - 20 % HCl; или $\sim 80 \text{ см}^3$ 20% HCl (плотность 30% раствора HCl = $1,10 \text{ г/см}^3$). Ожидаемый выход хлорида магния: 23,4 г; количество магния в таком растворе (ожидаемое): 5,9 г; фактический выход MgCl_2 : 16,2 г. MgCl_2 , что составило 69,2% от исходной навески. Количество магния в растворе хлорида магния (фактическое): 4,1г. Mg^{2+} ; потери магния с гипсом и промывными водами: 0,99 г Mg. Согласно расчетам, на 1т доломита необходимо 0,533т H_2SO_4 мнг и 0,350т. HCl мнг.

Выводы

Разработана технология получения раствора хлорида магния разложением доломита смесью минеральных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HCl}$. Рассчитан материальный баланс и определены оптимальные условия процесса: - приготовление доломитовой пульпы из доломитового порошка и промывных вод, в соотношении Т:Ж = 1:4; - массовая концентрация серной кислоты 30%; - массовая концентрация соляной кислоты 20%; - количество минеральных кислот на 1тонну доломита – 0,533 т мнг. H_2SO_4 и 0,35 т мнг. HCl; - время разложения 30-40 мин. Показатели процесса: выход продукта – раствора соли MgCl_2 - 69,2-77,1%. Содержание примесей в нем: CaCl_2 , в пересчете на CaO, и MgSO_4 , в пересчете на сульфаты - в пределах норм, предусмотренных ГОСТ 7759-73 «Маний хлористый технический (бишофит)». Масса образовавшегося побочного продукта - гипса составила 36-40 г, в пересчете на 50 г доломитового сырья, с массовой долей ионов кальция 23,0-24,0 %, ионов магния 1,1-1,4 %. Гипс с таким составом можно использовать как строительный материал. Объем промывных вод составил 0,115-0,180 дм^3 , с ионов кальция в них 0,78- 1,0 г/дм^3 , ионов магния – 3,0-3,6 г/дм^3 .

Результат использован на СП-АО «Навоиэлектрохимзавод» для организации производства бишофита.

Литература

1. Серова Ф.. Труды ВНИИГ, 1959. - В.36. - С. 136.
2. Стрелец Х.Л., Тайц А.Ю., Гуляницкий Б.С. Металлургия магния. М.: Мосметаллургиздат. 1960. -С.33.
3. Павлов К.Ф., Копылов Б.А. // ЖХП, 1938. - №6, С. 29.
4. Спирин Н.С., Бедюх М.А. Сб. «Вопросы производства калийных удобрений», 1964. - С.42.
5. Kurmeier H. // Chem. Ingn. Techn., 1966. – V.38, N. 4, - Р. 484.
6. Курнаков Н.С., Жемчужный С.Ф. // ЖРФХО, В.1, № 28 (1919); сб. «Карабугаз и его промышленное значение», Изд. АН СССР, 1930.
7. Никалаев А.В. // ЖПХ, 1947. – Т. 20, №3, 187 с.
8. Беляев А.И. Металлургия легких металлов. Госметаллургиздат, 1954.
9. Беляев А.И. // Изв. Вузов. Хим. и хим. технологий, 1964. – Т.7, №3, С.510,
10. Савинкова Е.И., Лукманова Т.Л. // Изв. Вузов. Цветной металлургии. 1964. - №3, С.105.
11. Патент США 334726, 1965.
12. Мирзакулов Х. Ч., Тожиев Р. Р., Джураева Г. Х. Испытания технологии получения бишофита, галита и гипса из рапы озер Караумбет и Барсакельмес // Актуальные проблемы инновационных технологий химической, нефтегазовой и пищевой промышленности. 28–29 октября 2010. - Кунград, 2010. -С.144–145
13. Кашкаров О. Д. Расчеты испарения морской воды в промышленных бассейнах // Сб. Технология переработки природных солей и рассолов. -Л.: Химия. 1964. -С.67–75.
14. Мирзакулов Х. Ч., Бобокулова О. С., Джураева Г. Х. Испытания технологии получения гидроксида и оксида магния из рапы озер Караумбет и Барсакельмес // Актуальные проблемы инновационных технологий химической, нефтегазовой и пищевой промышленности. 28–29 октября 2010. -Кунград, 2010. -С.140–141.
15. Патент 2130958, Россия, Кл. С09К3/18 В0132/02. Антигололедный реагент и способы его получения / Ли И.Ф. и др. от 27.05.1999 г.
16. Дадаходжаев А.Т. Разработка и внедрение технологических процессов переработки доломита. Узбекский химический журнал. Часть 1. 2015г. №2, с.69-74.

УДК 541.49+546.47+547.79

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
3d-МЕТАЛЛОВ С НОВЫМ АЗОМЕТИНОВЫМ ЛИГАНДОМ**
Н.А.Парпиев, Д.С.Рахмонова, Ш.А.Кадилова, М.Тилябов, Э.Бувраев

*Национальный университет Узбекистан
Самаркандский государственный университет*
E-mail: dilnoza.raxmonova@gmail.com

Аннотация. Синтезированы новый лиганд – основание Шиффа - 5-этил-2-(2'-гидроксифенил-азометин)-1,3,4-тиадиазол и его комплексные соединения хлоридов, нитратов и ацетатов с Co(II) и Ni(II). Состав и строение синтезированных соединений изучены методами элементного анализа, ИК и ПМР спектроскопии.

Ключевые слова: комплекс, лиганд, 3d-металлы, спектроскопия, Шифф-основание.

3d-metallarning yangi azometin ligandlari bilan kompleks birikmalarining tadqiqoti

Annotatsiya. Yangi ligand – Shiff asosi 2-(2'-gidroksofenil-azometin)-1,3,4-tiadiazol sintez qilindi. Uning asosida Co(II) va Ni(II) xlorid, nitrat va atsetatlarining kompleks birikmalari sintez qilindi. Tarkibi va tuzilishi element analiz, IK- va PMR-spektroskopik usullari yordamida aniqlandi.

Kalit so'zlar: kompleks, ligand, 3d-metallar, spektroskopiyam, Shiff-asoslar.

Study of complexes of 3d-metals with new azometin ligands

Abstract. Synthesis of new ligand – basis of Schiff - 2-(2-gidroksifenil-azometin)-1,3,4-thiadiazol was carried out. On it's base some complex compounds of Co(II) and Ni(II) chlorides, nitrates and acetates were synthesized. The structure and composition of obtained compounds were determined by methods of element analysis and also by IR- and PMR-spectroscopy.

Keywords: complex, ligand, 3d-metals, spectroscopy, Schiff bases.

Химия координационных соединений d-элементов с лигандами, в состав молекул которых входит одновременно несколько донорных атомов, представляет не только практический, но и теоретический интерес, так как помимо необычных свойств таких комплексов, строение и типы связывания полидентатных лигандов с различными металлами дают новый толчок в развитии наших представлений о координационной химии в целом.

В последние годы развитие химии координационных соединений пятичленных гетероциклов имеет тенденцию к усложнению состава этих соединений путем образования смешанных комплексных соединений. Интерес к ним вызван тем, что образование смешанных комплексов может служить моделью процессов, протекающих в биологических системах.

Тиадиазолы и их производные входят в класс азот-, кислород и серосодержащих гетероциклических соединений, которые широко применяются в медицинской практике в качестве сульфаниламидных препаратов.

Теоретический интерес к азометиновым лигандам обусловлен тем, что такого типа молекулы, как никакой другой тип лигандных систем, предоставляют возможность варьирования тонкой структуры соединений посредством управления таутомерным равновесием, подбором донорных атомов, характером альдегидных и амидных фрагментов, числом атомов азота в металлоциклах.

Кроме того, как показали исследования структуры физиологически активных азометиновых соединений на основе ароматических и гетероциклических аминов, в молекулах, подобных шиффовым основаниям, образуются сильно поляризованные азометиновые группы с электрофильным и электрофобным реакционными центрами, благодаря которым они могут быть исходными реагентами для блокирования ферментов или других рецепторов клетки, проявляя тем самым биологически активное действие. Все это позволяет вести целенаправленный синтез металлокомплексов определенного типа и структуры.

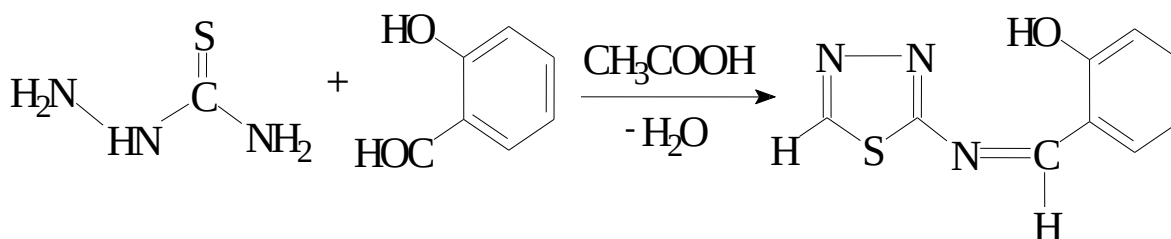
Из вышеизложенного следует, что синтез и установление состава и структуры новых гетероциклических полифункциональных лигандов - производных азометинтиадиазола и

комплексных соединений переходных металлов на их основе требуют глубокого и всестороннего изучения, а также развития исследований в этой области.

Целью данной работы является установление закономерностей комплексообразования переходных металлов с основанием Шиффа на основе 1,3,4-тиадиазола, изучение влияния природы гетероциклического лиганда, природы ацидолигандов и ионов переходных металлов на свойства синтезированных координационных соединений.

Были разработаны способы получения и синтезированы новый лиганд -2-(2'-гидроксофенил-азометин-1,3,4-тиадиазола (L) - продукт конденсации салицилового альдегида с 2-амино-1,3,4-тиадиазолом и комплексы хлоридов Ni(II) и Co(II) на его основе.

Лиганд синтезировали по разработанной нами методике по следующей схеме реакции:



основание Шиффа было получено конденсацией 2-амино-1,3,4-тиадиазола с салициловым альдегидом (СА) в спиртовой среде при молярном соотношении компонентов 1:1. К раствору СА (0,1 моль) в 25 мл метанола добавляли горячий раствор 2-амино-1,3,4-тиадиазола (0,1 моль) в 75 мл метанола. Реакционную смесь нагревали с обратным холодильником в течение 2 часов. После реакцию смесь охлаждали до комнатной температуры, осадок отфильтровывали, несколько раз промывали горячим этанолом и высушивали на воздухе. Выход продукта 7,1 г (48%) т. пл. 156-157°C.

Составы всех синтезированных соединений были установлены при использовании методов элементного и рентгенофазового анализа. Характеристики синтезированных комплексов на основе нового лиганда приведены в таблице 1.

Таблица 1

Некоторые характеристики синтезированных соединений

Соединение Брутто- формула	Выход %	Т.пл. °C	Найденно, %				Вычислено, %			
			C	H	N	Me	C	H	N	Me
C ₉ H ₇ N ₃ SO	49	156-157	51,89	3,24	20,12	-	52,68	3,41	20,48	-
ZnC ₉ H ₆ N ₃ SOCl	41	118-119	34,83	2,07	13,28	20,96	35,4	1,81	16,91	19,6
ZnC ₉ H ₆ N ₄ SO ₄	60	116-117	32,85	1,78	16,44	20,09	32,6	2,82	13,16	20,3
ZnC ₁₁ H ₉ N ₃ SO ₃	59	210-211	41,33	2,78	13,86	20,04	41,3	1,97	13,81	21,0
Cu ₂ C ₉ H ₆ N ₃ SOCl	72	108-109	35,12	2,35	12,4	20,49	35,5	1,81	16,96	19,4

Строение полученного лиганда и его комплексных соединений были установлены при помощи ИК и ПМР спектроскопии.

Анализ синтезированных комплексных соединений на содержание металла проводили на приборе «3030B» фирмы Perkin-Elmer (США), элементный анализ на содержание углерода, водорода, азота и серы - на приборе «EA 1108» фирмы Carlo-Erba (Италия). Для подтверждения комплексообразования и установления центров координации использовали ИК- спектры, которые снимали на спектрометре Avatar System 360 FT-IR Pratege 460 Magna-IR technology фирмы “Nicolet Instrument corporation” (США). ПМР - спектр лиганда снят на спектрометре фирмы Bruker DR-100 с тактовой частотой 100 МГц.

Изучаемое нами азометиновое соединение (основание Шиффа) характеризуется наличием замещенного бензольного кольца, метиленовых групп азометинового фрагмента и

тиадиазольного кольца, а также в орто-положении фенильного цикла ОН группы, резонансные частоты атомов водорода которых должны проявляются в спектрах ПМР.

В спектре ПМР лиганда - основания Шиффа в растворе $\text{CCl}_4 + \text{DMCO}_6$ в области средних частот наблюдается немного уширенный синглетный сигнал метиленовой группы СН, отмеченный при δ 9,15 м.д. Другой синглетный сигнал от протонов CH_3 этильного заместителя резонируют в виде триплета при δ 1,30 м.д. и квартета от CH_2 при δ 3.00 м.д. с интенсивностью в три и два протона, соответственно [2]. Мультиплетные сигналы от протонов ароматического ядра отмечены в области при δ 6,7-7,9 м.д. В низкочастотной области при δ 11,43 м.д. проявляется синглетный сигнал от протона ОН группы фенильного кольца.

В ИК спектре лиганда обнаружены характеристические полосы поглощения антисимметричных валентных колебаний $\text{C}=\text{N}$ группы тиадиазольного кольца при 1609-1610 cm^{-1} . Симметричные валентные колебания $\text{C}=\text{N}$ связи в ИК спектре лиганда обнаружены при 1570-1571 cm^{-1} . В низкочастотной области при 754 cm^{-1} отмечены полосы средней интенсивности, отнесенные согласно [3, 4] к валентным колебаниям $\text{C}-\text{S}$ связи. Интенсивная полоса поглощения связи $=\text{N}-\text{N}=\text{}$ тиадиазольного цикла отмечена при 1045-1046 cm^{-1} .

С целью определения центров координации лиганда к центральному атому сняты ИК спектры синтезированных комплексных соединений. В табл. 1 приведены результаты ИК спектроскопических исследований комплексов металлов на основе лиганда L.

Сопоставление ИК спектров комплексов с ИК спектром свободного лиганда показало, что значительным изменениям подвергается положение полос поглощения связи $\text{C}=\text{N}$ со смещением в длиноволновую область спектра на $\sim 36\text{-}25 \text{ cm}^{-1}$ по сравнению с ее положением в ИК спектре свободного лиганда. Также, изменяется положение полосы связи $=\text{N}-\text{N}=\text{}$, смещаясь от 1045 cm^{-1} (лиганд) до 1025 и 1029 cm^{-1} (комплексы), что свидетельствует об участии в комплексообразовании атома азота тиадиазольного кольца. В ИК спектре комплексов исчезает полоса поглощения ОН группы в области при 3446-3440 cm^{-1} , что свидетельствует о депротонизации ОН группы. В ИК спектрах комплексов в отличие от спектра лиганда зафиксированы новые полосы, отнесенные к валентным колебаниям связи $\text{N}-\text{M}$, которые проявляются в области при 466-474 cm^{-1} (табл. 2) [5].

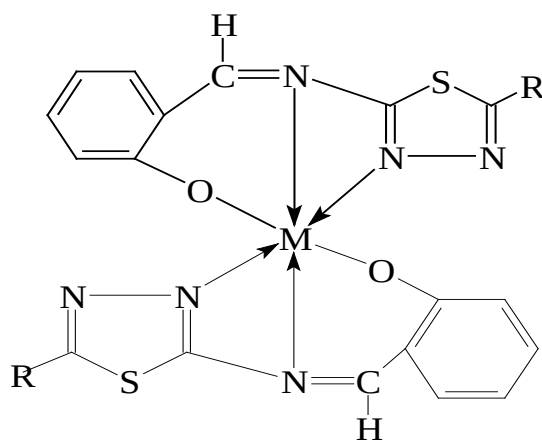
Таблица 2

Основные частоты в ИК спектрах лиганда L и его комплексов (cm^{-1})

Соединение	ν_{as} ($\text{C}=\text{N}$)	ν_{s} ($\text{C}=\text{N}$)	ν ($=\text{N}-\text{N}=\text{}$)	ν ($\text{S}-\text{C}$)	ν ($\text{N}-\text{M}$)	ν ($\text{O}-\text{H}$)
L	1609	1570	1045	754	-	3446
CoL_2Cl_2	1611	1533	1025	756	474	-
NiL_2Cl_2	1619	1500	1029	756	466	-

В ИК спектрах комплексов хлоридов Co(II) и Ni(II) полос поглощения, ответственных за колебания ацидолигандов не отмечены, что подтверждает данные полученные по методу элементного анализа, из которого следует, что комплексы хлоридов Cu(II) и Ni(II) имеют состав 1:2 M:L.

По результатам спектроскопических исследований, синтезированным комплексным соединениям приписано следующее общее строение:



где M – Co(II), Ni(II); R – H.

Таким образом, на основании данных ИК спектроскопического изучения лиганда и его комплексов можно сделать вывод, что лиганд в синтезе комплексов проявляет тридентантность, координируясь атомами азота тиадиазольного цикла и азометиновой связи и кислорода фенильного фрагмента лиганда. При этом образуются внутрикмоплексные хелатные соединения, где четырехчленный цикл стабилизируется шестичленным.

Литература

1. Еремин К.И., Голованов А.В., Крутиков В.И., Лаврентьев А.Н. Синтез некоторых азометиновых производных на основе 2-амино-5-фенил-1,3,4-тиадиазола // Журн. общей химии. -1997. -Т67.- №1. С.144-146.
2. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. М.: Высшая школа, 1971;-С. 214-234.
3. Беллами Л. Новые данные по ИК спектрам сложных молекул М.: Мир, 1971;- С.318.
4. Наканиси К. ИК - спектры и строение органических соединений: перевод с англ. М.: Мир, 1965;-С. 14-144.
5. Накамото К. ИК спектры неорганических и координационных соединений. М.: Мир, 1996. 206 с.

УДК: 599.362

МОРФОГЕНЕЗ АНАЛЬНОГО КАНАЛА ПРЯМОЙ КИШКИ КРЫСЫ И ИХ РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭКОТОКСИКАНТОВ**А.С.Ильясов, М.Н.Атакулова***Навоинский медицинский колледж*

Аннотация. Результаты исследования показали, что воздействие сульфата меди и роданида калия приводит к их кумуляции в организме крыс. Содержание остаточных количеств меди и родонита преобладает в пищеводе и прямой кишке. В анальном канале крысы в формировании местной иммунной системы прослеживается этапность. На начальных этапах выявляется диффузная лимфоидная ткань в виде диффузно рассеянных лимфоцитов, цепочек лимфоцитов, скоплений лимфоцитов. С возрастом происходит уплотнение диффузной лимфоидной ткани в виде лимфоидных узелков в предсфинктерной и переходной зоне. При действии производственных экотоксикантов (меди и роданида калия) отстают темпы прироста эпителиального покрова, и запаздывает процесс формирования мышечной оболочки сфинктеров прямой кишки крысы.

Ключевые слова: морфогенез, прямая кишка, крыса, экотоксикант.

Kalamushlar to'g'ri ichagi anal kanalidagi morfogenez va ekotoksikantlar ta'siridagi reaktiv o'zgarishlar

Annotatsiya. Tadqiqot natijlari shuni ko'rsatdiki, mis sulfat va kaliy rodanid ta'siri kalamushlar tanasida ularning kumulyatsiyaga uchrashiga olib keladi. Mis va rodanidlarning qoldiq mikdori ayniqsa qizilo'ngach va to'g'ri ichakda ko'p uchraydi. Kalamushning anal kanalida mahalliy immun tizining shakllanishida bosqichma-bosqichlik kuzatiladi. Dastlabki bosqichlarda diffuziyalashgan tarqoq limfotsitlar, limfotsitlar zanjiri, limfotsitlar to'plami ko'rinishidagi diffuzlashgan limfoid to'qimalar aniqlanadi. Yosh o'tishi bilan diffuz limfoid to'qimaning zichlashishi kuzatilib u sfinkteroldi va o'tish zonasidagi limfa tugunlari holatiga o'tadi. Ishlab chiqilgan ekotoksikantlar(mis va kaliy rodanid) ta'siri ostida kalamush to'g'ri ichagining epiteliy qoplamining o'sishi orqada koladi, muskulli qoplam shakllanishi kechikadi.

Kalit so'zlar: morfogenez, to'g'ri ichak, kalamush, ekotoksikant.

Morphogenesis of the anal canal of the rat rectum and their reactive changes under the action of ecotoxics

Abstract. It is showed that the anal channel subdivides on presphincter zone, connecting zone, internal sphincter, external sphincter, space between sphincters, and intersphincter zone. It is coming from the structured organization of the anal channel. During the research of the internal and external sphincters of the rectum is showed that they structurally makes up a complex function-combinative formation. Changes of the anal channel sphincters depend on the type of tocsicants, duration of their influence and age. They influence upon their shaping, so and on function.

Keywords: morphogenesis, rectum, rat, ecotoxicant.

Изучение структурной организации стенки пищеварительного тракта и его сфинктерного аппарата представляет не только теоретический, но и практический интерес. С этой точки зрения исследование строения сфинктерного аппарата прямой кишки является актуальным, поскольку возрастает частота его патологии [1,2].

Однако в литературе недостаточно освещено строение и расположение микрососудов в зависимости от зоны сфинктерного аппарата анального канала.

Проблемы стоят перед населением, проживающим в условиях экологической нестабильности - загрязнение почвы, воды, атмосферного воздуха и продуктов питания токсикантами. Эти факторы приводят к различным заболеваниям внутренних органов и вызывают морфофункциональные изменения в них. Перед выведением из организма каловые массы и вместе с ними токсичные вещества накапливаются в прямой кишке и всасываются в организм человека и

животных. Вследствие этого этот отдел пищеварительного тракта поражается до 70% случаев. Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами [3]. Среди которых особую опасность представляют 200 наименований (список составлен экспертами ЮНЕСКО), например бензол, асбест, пестициды, в том числе сульфат меди и родонит калия. Большинство из них являются отходами промышленных предприятий и могут поступать в их сточные воды.

Результаты проведенных исследований показали, что в сточных водах промышленных предприятий г. Навои выявлено повышенное содержание солей металлов [4] и воздействие сточных вод промышленных предприятий на внутренние органы человека и животных мало исследованы.

Цель работы - изучить развитие и становление структурных компонентов стенки анального канала и его сфинктерного аппарата у крыс в процессе постнатального онтогенеза и их изменения при воздействии сульфата меди и роданида калия (**ЭКОТОКСИКАНТОВ**).

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 156 препаратов анального канала, взятых вместе с анальным отверстием у крыс контрольной группы новорожденного, 6, 11, 16 и 22-х дневного, 3-х мес., 6 мес., 12 мес., и 24 мес. возраста, и экспериментальной группы у крыс 6 мес., 12 мес., и 24 мес. возраста. Все животные содержались в одинаковых условиях вивария. Первую экспериментальную группу крыс с 1 по 6, с 1 по 12 и с 1 по 24 месячный возраст поили водой, содержащей сульфат меди, в дозе 5 ПДК (*предельно допустимая концентрация*) – 5,0 мг/л. Другую группу крыс с 1 по 6, с 1 по 12 и с 1 по 24 месячный возраст поили водой, содержащей роданид калия, в дозе 5 ПДК – 0,5 мг/л.

Методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Сатурн» определили количество меди и родонита в крови и органах белых беспородных крыс 24 месячного возраста контрольной и экспериментальных групп. Для выявления адсорбирующих свойств водного растения – *PistiastratiotesL.*, его добавляли в пищевой рацион крысам экспериментальных групп с 1 по 6 месячный возраст.

Результаты и обсуждение

Анальный канал прямой кишки в соответствии с особенностями строения разделен (**рис 1**) на предсфинктерный отдел, переходную зону, внутренний сфинктер и наружный сфинктер, межсфинктерную зону и пространство между сфинктерами. На границе между предсфинктерной и переходной зонами волокнистые структуры соединительной ткани во внутреннем циркулярном мышечном слое начинают окутывать пучки миоцитов (**рис 2**). Наружный сфинктер дистально и снаружи охватывает внутренний сфинктер. Межсфинктерная зона ограничена дистальными концами внутреннего и наружного сфинктеров. В пространстве между сфинктерами продольный мышечный слой и мышца, поднимающая задний проход разделяются на пучки, которые направляются к внутреннему и наружному сфинктеру, связывают их в единое комплексное комбинированно-функциональное образование.

В предсфинктерном отделе 22 дневному возрасту темп прироста высоты, и ширины клеток однослойного цилиндрического эпителия в предсфинктерной зоне равен 13,0%.

У крысят 6 месячного возраста он колеблется в пределах до 10,0%. В результате действия сульфата меди на 6 месяц уменьшается высота слизистой оболочки в предсфинктерной зоне на 17,0%. В этот же период при действии роданида калия уменьшается высота слизистой оболочки в предсфинктерной зоне на 12,0% по сравнению с контрольной группой. По нашему мнению это происходит из-за уплотнения оболочек стенки органа в ответ на воздействие токсиканта. Этому способствует поступательное спиралеподобное движение каловых масс по прямой кишке [5].

В предсфинктерной зоне лимфоидные образования представлены: диффузно расположенными лимфоцитами, цепочками лимфоцитов из 1-3 рядов клеток, скоплениями лимфоцитов и лимфоидными узелками подслизистой основы. В большинстве случаев скопления лимфоцитов обнаруживаются у основания крипт. С 3 месячного возраста между скоплениями лимфоцитов выявляются единичные небольшие лимфоидные узелки.

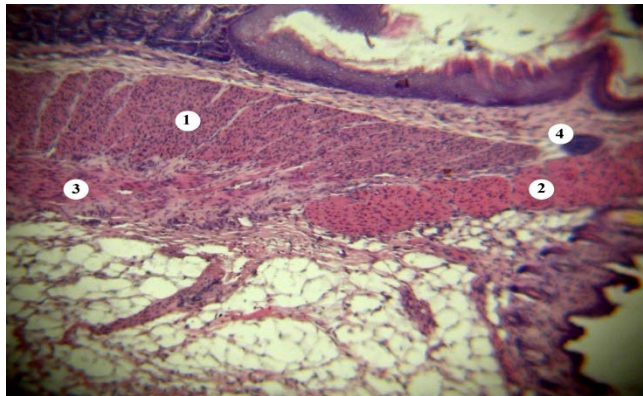


Рис. 1. Строение стенки анального канала у крыс 6 месячного возраста. 1. Внутренний сфинктер. 2. Наружный сфинктер. 3. Продольный мышечный слой. 4. Межсфинктерная зона. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 10х ок. 7.

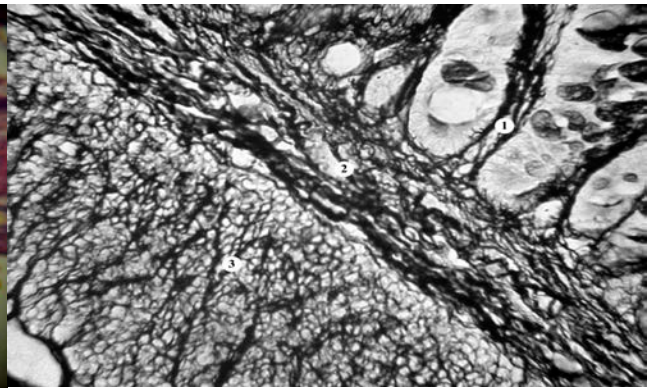


Рис. 2. Ретикулярные волокна в предсфинктерной части у крыс 3 месячного возраста. 1. Ретикулярная сеть в собственной пластинке слизистой оболочки. 2. Ретикулярная сеть подслизистой основы. 3. Ретикулярная сеть мышечной оболочки. Окраска по Футу в модификации Н.А. Юриной. Об. 40х ок. 7.

В экспериментальных группах при действии токсикантов возрастает плотность расположения диффузно залегающих лимфоцитов под собственной пластинкой слизистой оболочки. По нашему мнению это происходит в результате миграции лимфоидных клеток из лимфоидных образований в окружающую ткань, как ответная реакция на воздействие токсикантов. Эти изменения более выражены при действии родонита калия. На протяжении подслизистой основы предсфинктерной зоны увеличивается количественное содержание лимфоидных образований с небольшими размерами и меньшим количеством клеток. Эти изменения более выражены при воздействии роданида калия. Подобные явления были выявлены при воздействии различных неблагоприятных факторов на лимфоидные образования эпителиальных тканей [6,7].

К 6 месяцу в результате действия сульфата меди уменьшается высота слизистой оболочки на протяжении переходной зоны на 14,0% по сравнению с контрольной группой. К 24 месяцу при действии роданида калия высота слизистой оболочки в переходной зоне становится меньше на 16,0%.

В переходной зоне лимфоидные узелки появляются позже к 6 месяцу, однако в них обнаруживаются меньшие размеры и количество клеток, по сравнению с предсфинктерным отделом.

В переходной зоне при действии токсикантов в цепочках выявляется до 5 рядов клеток. В скоплениях лимфоцитов увеличивается содержание клеток и возрастает плотность их расположения, сокращается количество крупных скоплений лимфоцитов. Наблюдается увеличение плотности расположения диффузно залегающих лимфоцитов под собственной пластинкой слизистой оболочки. Эти изменения выражены при действии роданида калия.

К 6 дню в мышечной оболочке предсфинктерной зоны прирост диаметра просвета в капиллярах составил 20,0%, и в артериолах - 18,0%. С 6 месяца в предсфинктерном отделе у артериол подслизистой основы и у венул мышечной оболочки отмечен прирост диаметра просвета на 16,0%.

К 6 месяцу при действии роданида калия в мышечной оболочке предсфинктерной и переходной зоны увеличивается диаметр просвета у капилляров на 25,0%, венул - 37,0%, и у артериол - 28,0% по сравнению с контрольной группой.

В проксимальной части переходной зоны пучки миоцитов наружного продольного слоя присоединяются к внутреннему циркулярному слою. В дистальной части этой зоны пучки

миоцитов из мышцы, поднимающей задний проход, примыкают к наружному продольному слою, затем они вместе направляются в пространство между сфинктерами.

Во внутреннем сфинктере становление структурных компонентов происходит неодинаково в зависимости от возраста. В период грудного вскармливания по сравнению со слизистой оболочкой и подслизистой основой выражен прирост его мышечной оболочки. В последующем продолжает преобладать рост мышечной оболочки внутреннего сфинктера, к 6 месяцу он больше в его проксимальной части.

На 6 день развития по сравнению с длиной выявляется прирост толщины внутреннего сфинктера - 50,0% в передней части. К 6 месяцу также выражен темп прироста толщины внутреннего сфинктера в его передней части - 61,0%.

К 6 месяцу при действии сульфата меди уменьшается толщина внутреннего сфинктера на 23,0% в передней части по сравнению с контрольной группой. К 12 месяцу при действии роданида калия толщина внутреннего сфинктера становится на этом же участке меньше на 27,0% по сравнению с контрольной группой.

По нашему мнению начало охвата пучков миоцитов волокнистыми структурами соединительной ткани во внутреннем сфинктере, является его проксимальной границей. Ближе к анальному отверстию эти волокнистые структуры соединительной ткани становятся крупнее и четко отграничиваются от окружающей ткани.

На 6 месяц при действии сульфата меди уменьшается диаметр пучков миоцитов внутреннего сфинктера на 41,0%. В этот период при действии роданида калия диаметр пучков миоцитов внутреннего сфинктера меньше на 53,0% по сравнению с контрольной группой. Внутренний сфинктер наподобие узкого цилиндра состоит из пучков циркулярных миоцитов. Они в зависимости от участка имеют разную форму и расположение. В проксимальной части слои, состоят из пучков миоцитов округлой формы, и они залегают поперечно по отношению к продольной оси канала. В зоне охвата его наружным сфинктером (дистальная часть), слои состоят из пучков циркулярно направленных миоцитов, имеющих удлинённо овальную форму. В этом отделе слои располагаются косо по спирали, относительно продольной оси анального канала. В процессе развития различно формируется мышечная оболочка наружного сфинктера. В лактационный период прирост толщины мышечной оболочки наружного сфинктера более выражен в дистальной части. К 12 месяцу мышечная оболочка наружного сфинктера становится толще в проксимальной части.

Воздействие токсикантов, оказывает влияние на формировании сфинктеров прямой кишки крысы, степень выраженности эти изменений зависит от возраста и их вида. К 6 месяцу при действии сульфата меди больше изменяется строение внутреннего сфинктера. На 12 месяц при действии роданида калия происходят более выраженные морфологические изменения, чем при действии сульфата меди. К 12 месяцу при действии роданида калия отмечено большее уменьшение толщины наружного сфинктера на 58,0% в передней части по сравнению с контрольной группой. Процесс формирования сфинктеров при действии роданида калия запаздывает по сравнению с контрольной группой.

В процессе развития изменяются морфометрические показатели взаиморасположения сфинктеров прямой кишки относительно друг друга. Сокращается разница в длине между наружным и внутренним сфинктером до 1,6 раза возрастает доля охвата наружным сфинктером внутреннего.

В экспериментальных группах в результате действия токсикантов увеличивается плотность расположения пучков соединительной ткани в структурах стенки анального канала, вследствие чего возрастает плотность расположения ядер миоцитов в сфинктерах прямой кишки, это может привести к нарушению их сократительной способности.

Внутренний сфинктер наподобие узкого цилиндра состоит из пучков циркулярных миоцитов. Они в зависимости от участка имеют разную форму и расположение. В проксимальной части слои, состоят из пучков миоцитов округлой формы, и они залегают поперечно по отношению к продольной оси канала. В зоне охвата его наружным сфинктером (дистальная часть), слои

состоят из пучков циркулярно-направленных миоцитов, имеющих удлиненно овальную форму. В этом отделе слои располагаются косо по спирали, относительно продольной оси анального канала. В процессе развития различно формируется мышечная оболочка наружного сфинктера. В лактационный период прирост толщины мышечной оболочки наружного сфинктера более выражен в дистальной части. К 12 месяцу мышечная оболочка наружного сфинктера становится толще в проксимальной части.

Воздействие экотоксикантов, оказывает влияние на формировании сфинктеров прямой кишки крысы, степень выраженности эти изменений зависит от возраста и их вида. К 6 месяцу при действии сульфата меди больше изменяется строение внутреннего сфинктера. На 12 месяц при действии роданида калия происходят более выраженные морфологические изменения, чем при действии сульфата меди. К 12 месяцу при действии роданида калия отмечено большее уменьшение толщины наружного сфинктера на 58,0% в передней части по сравнению с контрольной группой. Процесс формирования сфинктеров при действии роданида калия запаздывает по сравнению с контрольной группой.

В процессе развития изменяются морфометрические показатели взаиморасположения сфинктеров прямой кишки относительно друг друга. Сокращается разница в длине между наружным и внутренним сфинктером до 1,6 раза возрастает доля охвата наружным сфинктером внутреннего.

Мышечная оболочка наружного сфинктера состоит из двух рядов продольно расположенных пучков циркулярных миоцитов округлой формы. Они залегают косо, причем угол отклонения их от продольной оси анального канала, больше чем во внутреннем сфинктере. На 11 день темп прироста толщины наружного сфинктера составил 54,0% в задней части. У 12 месячных крыс прирост толщины наружного сфинктера возрастает на 55,0% в передней части.

В экспериментальных группах в результате действия токсикантов увеличивается плотность расположения пучков соединительной ткани в структурах стенки анального канала, вследствие чего возрастает плотность расположения ядер миоцитов в сфинктерах прямой кишки, это может привести к нарушению их сократительной способности. Запаздывает процесс формирования мышечной оболочки сфинктеров прямой кишки крысы, это выражено при действии роданида калия. В межсфинктерной зоне выявлены отличия в строении эпителия, лимфоидных образований, и волокнистых структур соединительной ткани. Это обусловлено тем, что она находится на границе между анальным каналом и внешней средой.

Обнаружено, что действие токсических веществ в начале вызывают воспалительные явления в слизистой оболочке прямой кишки, и они затем могут явиться причиной возникновения раковых клеток в ней [8].

Лимфоидные образования в межсфинктерной зоне представлены небольшими скоплениями лимфоцитов овальной, округлой формы. У основания анальных столбов залегают единичные цепочки лимфоцитов из 1-3 рядов лимфоидных клеток. На границе с внутренним сфинктером имеются скопления лимфоцитов овальной формы. В межсфинктерной зоне лимфоидные образования преобладают в количественном отношении, а в предсфинктерном отделе лимфоидные образования имеют более крупные размеры.

В экспериментальных группах при действии токсикантов в межсфинктерной зоне наблюдается увеличение плотности расположения диффузно залегающих лимфоцитов рядом с эпителиальным покровом. Это происходит в результате миграции лимфоидных клеток из лимфоидных образований в окружающую ткань, как реакция на воздействия производственных токсикантов.

В пространстве между сфинктерами продольный мышечный слой и мышца, поднимающая задний проход вместе с волокнистыми структурами соединительной ткани направляя к внутреннему и наружному сфинктерам прямой кишки переплетаясь с ними, образуют комплексное морфофункциональное образование. К 16 дню темп прироста толщины продольного мышечного слоя равен 28,0%. На 3 месяц он составляет 10,0%. Между сфинктерами пучки миоцитов продольного мышечного слоя и мышцы поднимающей задний проход, расходятся в разных

направлениях; медиальная часть проходит во внутренний сфинктер, латеральная часть направляется в наружный сфинктер, средняя часть пучков миоцитов выходит из пространства, между сфинктерами переплетается с волокнистыми структурами соединительной ткани. По нашему мнению эти пучки миоцитов соединяют сфинктера в целостное анатомическое образование, тем самым, возможно обеспечивая синхронность работы внутреннего и наружного сфинктеров.

Результаты исследования показали, что воздействие сульфата меди и роданида калия приводит к их кумуляции в организме крыс. Содержание остаточных количеств меди и роданида преобладает в пищеводе и прямой кишке. Однако следует, отметить, что в сфинктерных зонах пищеварительного тракта больше выявляется остаточных количеств меди, так в желудочно-12 перстном переходе на 3,5 раза и в сфинктерах прямой кишки на 2,0 раза оно выше по сравнению с содержанием остаточных количеств родонита.

Введение в рацион питания *Pistia stratiotes* L., животным экспериментальных групп подвергшихся воздействию сульфата меди и роданида калия показало, что оно частично выводит из организма эти токсины, тем самым, уменьшая содержание их остаточных количеств. Данные исследования выявили, что *Pistia stratiotes* L., в большей степени выводит из организма роданид.

Результаты исследования показали, что воздействие сульфата меди и роданида калия приводит к их кумуляции в организме крыс. Содержание остаточных количеств меди и родонита преобладает в пищеводе и прямой кишке. Однако следует, отметить, что в сфинктерных зонах пищеварительного тракта больше выявляется остаточных количеств меди, так в желудочно-12 перстном переходе на 3,5 раза и в сфинктерах прямой кишки на 2,0 раза оно выше по сравнению с содержанием остаточных количеств роданида.

Таким образом, в анальном канале крысы с возрастом происходит уплотнение диффузной лимфоидной ткани в виде лимфоидных узелков в предсфинктерной и переходной зоне. При действии производственных экотоксикантов (меди и роданида калия) отстают темпы прироста эпителиального покрова, и запаздывает процесс формирования мышечной оболочки сфинктеров прямой кишки крысы, это выражено при воздействии роданида калия.

Литература

1. Wood В.А. Анатомия сфинктера заднего прохода и тазового дна//Колопроктология и тазовое дно. Патофизиология и лечение. – М.: Медицина, 1988.–С.15-40.
2. Деревцова С.Н., Федякина С.П. Конституциональные особенности анатомии прямой кишки //Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии. – Красноярск, 1997. - С. 23-24.
3. Суворова Г.Н., Борисов А.П. Реактивные изменения стенки прямой кишки в условиях экспериментальной непроходимости //Моделирование в медицинских и биологических исследованиях: Сб. науч. тр. - Самара, 1999. - С. 164-165. 4.Буриев С., Хайитов Ё., Рашидов Н., Хужаев С. Разработка биотехнологических основ очистки загрязнённых вод с водными растениями и использованием их в сельском хозяйстве //Сборник материалов международной научно-практической конференции, «Проблемы экологии в сельском хозяйстве». – Бухара, 2003. – С. 418-419.
5. Аксененко А.В., Григорьева Л.А., Соловьев М.М. Сфинктеры поперечной ободочной и сигмовидной кишок, их выраженность и клиническое значение, //Актуальные вопросы гастроэнтерологии.- Томск: Сибирский мед ун-т, 1993. - С. 6.
6. Архипенко В.И., Гербильский Л.В., Карцева Г.А. Компенсаторные реакции эпителиальных тканей в условиях воздействия химических факторов окружающей среды //Актуальные вопросы морфологии. Тез.докл. III съезда анат., гист., эмбр. и топографоанатомов Украинской ССР. - Черновцы. 1990. - С. 280-281.
7. Азнарян А.В., Артишева М.Ю., Мелтонян Г.Л. Гистологическая и ультраструктурная характеристика периферических органов иммуногенеза при синдроме длительного раздавливания в эксперименте (Краш-синдром) // Морфология. 2004. - № 4. Т. 126.

8. М.Мохамед А.Р., А.Александр. Исследование анального сфинктера с помощью эндосонографии после его дилатации //Журнал "SonoAce-International". 1998. - №2. - С. 16-19.

UDK: 611.1

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЧИСТОГО КИСЛОРОДА НА РАБОТУ МЫШЦ СПОРТСМЕНОВ

Л.Т.Асанова

Самаркандский государственный университет

Аннотация. Дополнительное потребление кислорода направлено на то, чтобы увеличить его содержание при реинфузии крови. Осуществляется это благодаря повышению кислородтранспортной способности организма спортсмена. Этот механизм позволяет дольше отсрочить наступление утомления мышечной системы при занятиях спортом.

Ключевые слова: кислород, работоспособность, средство, организм, кислородтранспортная система, кислородный долг, мышца, утомление.

Positive effects of pure oxygen consumption to muscular work of athletes

Abstract. Additional oxygen consumption is directed to increase its content with the blood reinfusion. This is accomplished by increasing the oxygen transport capacity of an athlete's body. This mechanism allows to delay fatigue of the muscle system while you exercise.

Keywords: oxygen, operability, means, organism, oxygen transport system, oxygen debt, muscle, fatigue.

Sportchilarning muskullar ishida sof kislorodni iste'mol qilishning ijobiy ta'siri

Annotatsiya. Qo'shimcha kislorod qabul qilish qonda reinfuziya miqdorini ko'payishiga olib keladi. Sportchi organizmini kislorod bilan ta'minlash xususiyati yuqori darajada bo'lgani sababli amalga oshiriladi. Bu mexanizm sport bilan shug'ullanganda mushaklar sistemasida charchoqni ortga suradi.

Kalit so'zlar: kislorod, ish qobiliyati, vosita, organizm, kislorod-transport tizimi, kislorod qarzi, muskul, charchoq.

Кислород необходим для выработки клеткой энергии — без него метаболизм невозможен. Принцип влияния кислорода на человека основывается на процессе обмена веществ в организме. Величина максимального потребления кислорода достоверно характеризует физическую (аэробную) работоспособность человека. Потребление кислорода при мышечной работе увеличивается пропорционально ее мощности.

Во время занятий спортом организм требует значительных затрат энергии, которые получает из питательных веществ (глюкоза, жиры) и кислорода. Работающая мышца потребляет большее количество кислорода и в ответ на его нехватку в организме возрастает функция дыхательной и сердечнососудистой системы, то есть увеличивается частота дыхания и пульс. В какой-то момент дыхательная и сердечнососудистая система перестает справляться, это приводит к образованию кислородной задолженности.

Кислородный долг — количество кислорода, которое требуется для окисления продуктов обмена, образовавшихся при физической работе, т.е. объем кислорода, которое человек должен потребить после окончания работы сверх уровня покоя, для того чтобы окислить или восстановить продукты анаэробного распада, накопившиеся в тканях и крови [5].

По окончании тренировки, в восстановительном периоде в результате нехватки кислорода могут возникнуть мышечные боли и дискомфорт — это образуется молочная кислота. В результате человек чувствует усталость, и продолжать тренировку становится все тяжелее. Кислород способствует ускорению распада молочной кислоты, что отражается на уменьшении или отсутствии болей в мышцах после интенсивных тренировок.

Дополнительное потребление кислорода направлено на то, чтобы увеличить его содержание в крови, как и при реинфузии крови. Реинфузия крови осуществляет это, повышая кислородтранспортную способность организма, тогда как дополнительное потребление кислорода непосредственно увеличивает объем кислорода в крови. Таким образом спортсмен надеется как можно дольше отсрочить наступление утомления. Этот метод также предлагается для быстрого восстановления сил между изнурительными тренировочными нагрузками.

Первые попытки изучить положительное воздействие потребления чистого кислорода были предприняты еще в начале XX столетия. Однако только в 1932 году во время олимпийских игр чистый кислород стали рассматривать как средство, оказывающее положительное влияние на спортивную деятельность. В тот год японские пловцы одержали убедительные победы. Многие объясняли их успех вдыханием чистого кислорода перед стартом. К сожалению, трудно сказать, был ли их успех обусловлен потреблением кислорода, или тем, что они просто были более натренированные, более сильные.

С точки зрения истории вопроса, одним из первых исследований, в котором наблюдали влияние вдыхания кислорода на мышечную деятельность, было исследование, проведенное Роджером Беннистером [1], ученым и врачом, известным во всем мире благодаря изучению неврологических расстройств. Как спортсмен доктор Беннистер первым в мире преодолел дистанцию в 1 милю быстрее 4 мин.

Таким образом, было выявлено, что дополнительный кислород можно потреблять непосредственно перед соревнованием, во время соревнования или комбинированно.

В текущем исследовании влияния потребления чистого кислорода на работу мышц спортсменов, были использованы следующие методы: наблюдение, измерение, сравнение, эксперимент, анализ и синтез полученных результатов исследования.

Использование дополнительного кислорода непосредственно перед физической нагрузкой оказывает незначительное влияние на мышечную деятельность. Потребление дополнительно кислорода повышает объем или интенсивность выполняемой работы только небольшой продолжительности, к выполнению которой приступают спустя несколько секунд после потребления кислорода.

Во время таких кратковременных периодов физической нагрузки субмаксимальная работа может выполняться при пониженной частоте пульса. Если к выполнению физической нагрузки не приступают в течение нескольких секунд после потребления кислорода, никаких улучшений не происходит.

Влияние потребления кислорода значительно уменьшается, если продолжительность физической нагрузки превышает 2 мин. и к ее выполнению приступают при более чем через 2 мин. после вдыхания кислорода. Это отражает ограниченный потенциал накопления кислорода организмом – лишнее количество кислорода быстро исчезает.

При потреблении кислорода во время выполнения физической нагрузки улучшаются в некоторые параметры мышечной деятельности. В частности, значительно увеличивается общий объем выполняемой работы, а также ее интенсивность. Кроме того, продуктивнее выполняются субмаксимальная работа при более низких физиологических затратах. Следует отметить снижение пиковых уровней лактата крови после изнурительной физической нагрузки, выполняемой при вдыхании кислорода, несмотря на выполнение значительно большего объема работы [6].

Исследования потребления кислорода во время периода восстановления не показали каких-либо изменений. Процесс восстановления не улучшается, как не улучшается уровень последующей мышечной деятельности. В исследовании, проведенном в нашей лаборатории, результаты которого не публиковались, испытуемые выполняли изнурительную физическую нагрузку с максимальным усилием на велоэргометре в течение 60 с. После этого в течение 2-минутного периода восстановления они сразу же начинали дышать газовой смесью чистого кислорода или воздуха. После этого выполнялся второй 60-секундный тест. Потребление кислорода не оказывало никакого воздействия ни на процесс восстановления, ни на общий объем работы, выполненной во время второго теста. Результаты этого исследования приведены на рис.1. В подобном исследовании с

участием профессиональных футболистов, выполнявших бег на тредбане, наблюдали точно такую же картину [2, 3, 4].

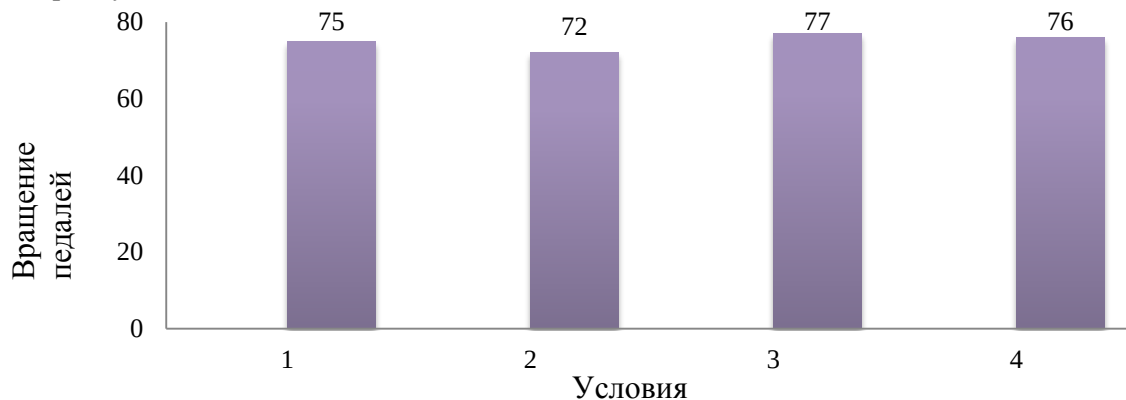


Рис.1. Вращение педалей в течение второго максимального 60-секундного цикла работы на велометре, который выполнялся спустя 2 мин. после первого идентичного цикла. Между циклами испытуемые дышали кислородом (60 и 100%) либо комнатным воздухом; 1 - 100% O₂; 2 – 60% O₂; 3 – плацебо; 4 – контроль.

С практической точки зрения потребление кислорода перед выполнением физической нагрузки малоэффективно ввиду относительно короткого периода времени, в течение которого запасы кислорода остаются повышенными. В то же время сущность большинства видов спорта не позволяет спортсмену начинать соревнование сразу же после потребления кислорода. Эффективность использования кислорода во время выполнения мышечной деятельности ограничена объективными причинами: в каком виде спорта или в какой спортивной дисциплине вы можете нести баллон с кислородом без значительного ограничения движений?

В настоящее время не выявлен риск, связанный с потреблением кислорода. Отметим только, что кислород легко воспламеняется, поэтому кислородные аппараты не следует помещать вблизи огня или источника тепла, а также вблизи курящих.

Таким образом, период восстановления представляется наиболее подходящим моментом для потребления кислорода. Однако это имеет смысл только в том случае, если потребление кислорода ускоряет процесс восстановления сил и помогает спортсмену снова принять участие в состязании, более полно восстановившись. К сожалению, результаты исследований не подтверждают положительное воздействие потребления кислорода на процесс восстановления.

Литература

1. Bannister R.Y. The effects of the respiration and performance during exercise of adding oxygen to the inspired air. – Journal of physiology, 1954, 125, 48-137 pp.
2. Nuritdinov E.N., Haydarov B.T. Jismoniy madaniyat va sport fiziologiyasi. – Samarqand, SamDU, 2015, 160 b.;
3. Nuritdinov E.N., Haydarov B.T., Dusanov U.S. Sport fiziologiyasi. – Samarqand, SamDU, 2016, 158 b.;
4. Д.Уилмор, Дж.Костилл. Физиология спорта и двигательной активности. – Киев, 1992, 504 с.;
5. Николаева А.Г. Использование адаптации к гипоксии в медицине и спорте. Монография. – Витебск, Беларусь, ВГМУ 2015 г. - 150 с.;
6. Физиология человека. А.С.Солодков, Е.Б.Сологуб, 2012 г.

UDK: 592: 632.6

**SUG'ORILADIGAN YERLARDA O'SUVCHI BUG'DOYNING PARAZIT
FITONEMATODALARI****N.H.Hakimov, Sh. R.Abdullayeva, S.B.Narzullayev***Samarqand davlat universiteti*

Annotatsiya. 2015-2016-yillar davomida olib borilgan tadqiqotlar davomida Samarqand viloyatining Tayloq tumanida yetishtiriladigan bug'doyning (Tanya navi) nematodafaunasi o'rganildi. Tadqiqot natijasida bug'doy o'simligi va rizosfera tuprog'ida topilgan nematodalar 81 turdan iborat bo'lib, ular nematodalar 3 ta sinfi va 9 ta turkumiga mansubligi aniqlandi. Turkumlar orasida Panagrolaimida turkumi o'z tarkibidagi turlar soni bilan boshqa turkumlardan dominantlik qilishi aniqlandi. Nematodafauna tarkibidagi turlar o'simlikning vegetativ a'zolari va rizosferasi tuprog'i qatlamlari bo'yicha notekis tarqalganligi ma'lum bo'ldi. Eng kam turlar va ularning individlar o'simliklarning yer ustki vegetativ a'zolarida, eng ko'p turlar va individlar ildiz atrofi tuprog'i qatlamlarida joylashganligi ma'lum bo'ldi. Bug'doy nematodafaunasi tarkibidagi turlarning oziqlanish usuli va o'simlik bilan biosenotik munosabatiga binoan 8 ta ekologik guruhga ajratildi. Ushbu guruhlar orasida o'simlik bilan yaqin yoki bir jamoa bo'lib yashovchi va parazit fitonematodalar ekologik guruhlariga mansub nematodalar eng ko'p turlarni o'z tarkibiga olishi ma'lum bo'ldi.

Kalit so'zlar: fitonematodalar, mikogelmintlar, Panagrolaimida, parazit fitonematoda

Паразитические фитонематоды пшеницы выращиваемой в поливной зоне

Аннотация. В исследованиях, проведенных в 2015-2016г.г. по изучению фауны нематод пшеница (сорт «Таня») в условиях поливных земель Тайлакского района Самаркандской области характеризуется 81 вид, которые принадлежат 3-м классам и 9-ти отрядам типы нематод. Среди отрядов доминантом являются представители Panagrolaimida. Согласно местам обитания видов нематод и их особей наименьшее число их найдены в надземных вегетативных органах растений, а наибольшее – в двух слоях прикорневой почвы. В этом отношении фауна нематод корневой системы пшеницы занимает среднее положение. Согласно способам питания и другим биоценоотическим особенностям все виды фауны нематод пшеницы делятся на 8 экологических групп, среди которых наиболее сраспространенными и связанными с растениями видами являются представители групп нематоды ассоциирующиеся с растениями и паразитическими фитонематоды.

Ключевые слов: фитонематоды, микогельминты, Panagrolaimida, паразитические фитонематоды

Parasitic phytonematodes wheat grown in the irrigation zone

Abstract. The studies conducted in 2015-2016 years to study the nematode fauna of wheat (Tanya) under irrigated land Taylak district Samarkand region. It is characterized by 81 species, which belong to the 3rd grade and 9th orders types of nematodes. Among the dominant groups are representatives of Panagrolaimida. According to the Habitats nematode species and individuals nammekscheya - found in the aerial vegetative organs of plants, and the largest - in two layers of the soil root. In this respect, the nematode fauna of wheat root system occupies a middle position. According to the way of food and other biocenotic features all kinds of nematode fauna of wheat fall into 8 ecological groups, among which the most common and associated with the kinds of plants are representatives from groups associated with nematodes and parasitic plants phytonematodes.

Keywords: phytonematodes, mycohelminths, Panagrolaimida, parasitic phytonematodes.

Zarafshon vodiysi sharoitida sug'oriladigan yerlarda yetishtirilgan bug'doy navlarining parazit (tekinxo'r) fitonematodalarining turlar tarkibi, tarqalish xususiyatlari hamda ularning o'simlik bilan biosenotik munosabatlarini o'rganishga bag'ishlangan ilmiy-tadqiqot ishlari deyarli olib borilmagan.

Ushbu muammoni nazarda tutgan holda 2015-2016 yillarda Samarqand viloyatining Tayloq tumanidagi "Davlatobod" shirkat xo'jaligining sug'oriladigan yerlarida o'suvchi bug'doyning (Tanya)

nematodafaunasini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqot ishlari olib borildi. Shirkat xo'jalikdagi bug'doy maydonlaridan 5 tasi tanlanib, ulardan bug'doy o'simligi va uning rizosferasi tuprog'ining 20 sm gacha (0-10 va 10-20 sm) qatlamlaridan 200 ta (100 ta tub o'simlik va 100 ta tuproq) namunalari to'planib, ular tarkibidan ajratib olingan nematodalar 81 turdan tashkil topdi.

Nematodafauna tarkibi taksonomik jihatdan tahlil qilinganda, ular nematodalar tipining 3 ta sinfi va 9 ta turkumiga mansubligi aniqlandi, ya'ni Monhysterida-5 ta, Plectida-9 ta, Rhabditida-5 ta, Panagrolaimida-44 ta, Alaimida-1 ta, Tripilida-1 ta, Dorylaimida-14 ta va Mononchida-2 ta turlardan tashkil topdi. Raqamlardan ko'rinib turibdiki turlarning aksariyati (54,3%) Panagrolaimida turkumi vakillaridan iborat bo'lgan. Ushbu turkumlarning bir qator avlodlari, jumladan Acroboloides, Chiloplacus, Aphelenchoides, Tylenchus, Ditylenchus, Helicotylenchus, Tylenchorhynchus kabilar 3 tadan 6 tagacha vakillari bilan boshqa avlodlardan sezilarli farq qilmoqda.

Bug'doy nematodafaunasidagi turlar o'zlarining son va individlarining miqdori bilan biotoplarda har xil darajada tarqalganligi bilan ham farq qiladi. Xususan o'simlikning yer ustki vegetativ a'zolari, ildiz sistemasi va rizosfera tuprog'ining ikkala (0-10 va 10-20 sm) qatlamlaridan teng sonda (50 tadan) namunalarda quyidagi holat kuzatildi. Bug'doyning yer ustki vegetativ a'zolarida 22 turdan iborat 247 ta individ topilgan bo'lsa, ildiz sistemasida 31 tur va 543 ta individ, rizosfera tuprog'ining 0-10 sm li qatlamida 78 tur va 1359 ta individ, 10-20 sm li qatlamda esa 72 tur va 785 ta individ ajratib olindi. Raqamlardan ko'rinib turganidek fauna tarkibidagi turlarning deyarli barchasi rizosfera tuprog'ida, ayniqsa ustki (0-10sm) qatlamda, tur individlarining eng ko'p miqdori ham aynan ustki qatlamda to'plangan. Eng kam turlar va ularning individlari o'simlikning yer ustki vegetativ a'zolarida kuzatildi. O'simlikning rizosfera tuprog'ida fauna tarkibidagi barcha turkumlarning vakillari uchratilgan bo'lsa, yer ustki vegetativ a'zolarida faqat **Rhabditida**, Panagrolaimida, qisman Plectida va Dorylaimida turkumlari vakillaridan iborat bo'ldi. Bug'doyning ildiz sistemasida ham shunga o'xshash holat kuzatildi, lekin tur va individlar soni yer ustki vegetativ a'zolaridagiga nisbatan 1,5-2 barobar ko'proq bo'ldi. Fauna tarkibidagi nematodalarning o'simlikning vegetativ a'zolari va rizosfera tuprog'i qatlamlarida turlicha tarqalishi eng avval ularning bioekologik va biosenotik xususiyatlariga bog'liqligini nazarda tutishimiz lozim, ya'ni turlarni biotoplar bo'yicha turlicha tarqalishi oziqlanish usuli, ozuqa turi, o'simliklar bilan bog'langanlik darajasi va boshqa ayrim ekologik xususiyatlariga binoan guruhlar, jumladan bakteriotroflar, detritofaglar, yirtqichlar, eusaprobiontlar, o'simliklar bilan yaqin munosabatda bo'luvchilar, mikogelmintlar, notipik parazitlar va chin parazit fitonematodalar kabilarga ajratish mumkin.

Bakteriotroflar o'simlik faunasida uchratilib, bu guruh nematodalar mikroorganizmlar bilan oziqlanadi va o'simlikka hech qanday zararli ta'sir ko'rsatmaydi. Fauna tarkibida bakteriotroflardan 11 tur uchratilib bu turlar Alaimus, Pristomatolaimus, Eudorylaimus, Tylencholaimus va Tylenchus avlodlari vakillaridan iboratligi aniqlandi.

Detritofaglar asosan chuchuk suvda va nam tuproqda yashab, suv ostidagi detrit (chirindi) bilan oziqlanadi, ba'zan o'simliklarning rizosferasi tuprog'ida ham uchraydi, o'simlik tanasiga ham o'tib oladi. Bug'doy nematodafaunasi tarkibida detritofaglar 19 turni tashkil etib, ular Monhystera, Plectus, Proteroplectus, Rhabdolaimus, Cylindrolaimus, Alaimus, Pristomatolaimus kabi avlodlaridan iborat bo'ldi.

Yirtqichlik bilan oziqlanuvchi nematodalar ekoguruhi asosan tuproqda (ko'p hollarda rizosferada) yashab, boshqa mayda nematodalar, ayniqsa, parazit fitonematodalarning lichinkalarini ko'plab iste'mol qiladi. Ushbu ekologik guruh vakillari bug'doy faunasi tarkibida 5 turni tashkil etib, Mylonchulus, Clarcus, Nygolaimus va Mesodorylaimus avlodlarining turlaridan iborat. Yirtqich nematodalar o'simlikning ichki to'qimalariga kirmaydi hamda uning shirasini so'rib olmaydi, lekin ba'zan vegetativ a'zolar (poya va ildiz) ga tasodifan o'tib qolishi mumkin.

Eusaprobiontlar yoki organik chirindi bilan oziqlanuvchi guruh 5 turdan iborat bo'lib, ular Diploscapter, Mesorhabditis va Rhabditus avlodlarining turlaridan tashkil topib, bug'doyning vegetativ a'zolarida, ayniqsa rizosfera tuprog'i qatlamlarida ancha zich to'planganligi bilan xarakterlanadi. Ushbu holat ayrim o'simliklarning ildizida va uning rizosferasi tuprog'ida saprobiontik jarayon mavjudligidan dalolat beradi.

O'simliklar bilan bir jamoa bo'lib yashovchi nematodalar guruhi. Ushbu ekologik guruh turlari asosan tuproqda yashab organik chirindi (devisaprobiontlar) bilan hamda o'simlik tanasiga kirib,

uning to'qimalari hisobidan oziqlanishga o'tishi bilan xarakterlanadi (fitofag devisaprobiontlar). Bug'doy nematodafaunasida o'simlik bilan yaqin munosabatda bo'lib yashovchi nematodalar 24 turdan iborat bo'lib, boshqa ekologik guruhlariga nisbatan turli-tumanliligi bilan ajralib turadi. Mazkur guruhga mansub bo'lgan nematodalar *Proteroplectus*, *Cephalobus*, *Eucephalobus*, *Heterocephalobus*, *Acrobeloides*, *Chiloplacus*, *Zeldia*, *Cervidellus* kabi avlodlarning turlaridan iborat bo'ldi. Guruhning aksariyat turlari rizosfera tuprog'ida to'plangan bo'lsa ham ayrimlarning jumladan, *Cephalobus persegnis*, *Eucephalobus oxyuroides*, *Acrobeloides butschlii*, *Chiloplacus symmetricus* kabilarning anchagina individlari bug'doyning ildiz sistemasida, hatto yer ustki vegetativ a'zolarida qayd qilindi. Guruhning *Heterocephalobus elongatus* turi esa o'simlikning yer ustki vegetativ a'zolarida va ildizda individlari miqdori bilan fitofag devisaprobiontlari orasida dominant tur rolini bajardi. O'simliklar bilan yaqin munosabatda bo'luvchi nematodalar guruhiga yana *Eudorylaimus* avlodidan *E.monhystra*, *Plectus* avlodidan *P.cirratus*, *Anaplectus* avlodidan *A. granulatus*, *Proteroplectus* avlodidan *P.assimilis*, *P.rhizophilus* kabilarni ham ko'rsatib o'tish o'rinlidir. Ko'rsatib o'tilgan fitofag devisaprobiontlar o'simlikni kasallikka duchor qilmasa ham uning ichki to'qimalarini mexanik shikastlashda ishtirok etishadi.

Notipik parazitlar yoki ektoparazit nematodalar guruhiga mansub turlarning deyarli barchasi rizosfera tuprog'ida yashaydi, lekin ular o'simlik shirasi bilan oziqlanadi. Buning uchun ularning og'iz bo'shlig'i kuchli va yirik sanchib so'ruvchi organ (stilet) ga aylangan. Parazit ildiz tashqarisida turib, stileti yordamida ildizni teshib, shirani so'radi. Ayrim hollarda ildizning ichki to'qimasiga ham kirib, parazitlik bilan oziqlanishini davom ettiradi. Bug'doy nematodafaunasida ektoparazitlar 10 turni tashkil etib, ular *Aglenchus*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus* va *Paratylenchus* avlodlarining vakillaridan iborat bo'ldi. Ektoparazitlardan *A.agricola*, *Tylenchus macrurus* kabilar faqat rizosfera tuprog'ida *Tylenchus davainei*, *H.erytrinae*, *Merlinius dubius*, *P.amblycephalus* esa rizosferada va bug'doyning vegetativ a'zolarida ham qayd qilindi. Lekin keyingi to'rt tur ektoparazit nematodalari individlarining asosiy qismi rizosfera tuprog'ida joylashganligini aytib o'tish o'rinlidir.

Mikogelmintlar. Ular zamburug' miseliylari gifalari bilan oziqlanadi, lekin madaniy va begona (yovvoyi) o'simliklarining rizosferasi tuprog'i hamda vegetativ a'zolarida endoparazit sifatida ko'plab uchraydi. Bug'doy nematodafaunasida mikogelmintlar 8 turdan iborat bo'lib, *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Paraphelenchoides* va *Seinura* avlodlarining vakillaridan tashkil topdi. Mikogelmintlardan *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides bicaudatus*, *A.helophilus* kabilar bug'doyning vegetativ a'zolari va rizosfera tuprog'i qatlamlarida ancha zich tarqalganligi bilan ajralib turadi.

Haqiqiy (chin) endoparazit fitonematodalar fauna tarkibida 10 turdan iborat bo'lib, ular *Paraphelenchus*, *Ditylenchus*, *Pratylenchus* va *Anguina* avlodlarining vakillaridan tashkil topgan. Endoparazitlarning xarakterli xususiyati shundaki, ular o'simliklarning turli vegetativ va generativ a'zolarida o'rtnashib, tayyor ozuqa-o'simlik shirasi bilan oziqlanib, o'zlaridan zahar xususiyatiga ega bo'lgan moddalar ajratib, o'simlik tanasida sezilarli fiziologik o'zgarishlarni paydo bo'lishiga asosiy sababchi bo'ladi. Endoparazit fitonematodalar birinchi navbatda bug'doyning vegetativ a'zolariga juda katta miqdordagi individlari bilan namoyon bo'lishidadir. Ushbu holatni *Paraphelenchus pseudoparietinus*, *P.tritici*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus pratensis* kabilar misolida ko'rish mumkin. E'tiborni o'ziga jalb qiladigan narsa shuki, tadqiqot ishlari olib borilgan maydonlarning bug'doyning paraziti hisoblanmish bug'doy nematodasi (*Anguina tritici*) bilan zararlanganligi ham qayd qilindi. Bunday o'simlikning bo'yi nisbatan past, boshloqlari kichik va bukilgan, rangi qoramtir tusda, boshqda don o'rnida oval qoramtir bo'rtmalarining bo'lish, ichi esa parazitning lichinkalar bilan to'lganligi aniqlandi.

Umuman tadqiqotlar olib borilgan hududda bug'doy nematodafaunasi tarkibidagi 81 tur nematodalarning 45 turi o'simlik bilan yaqin biosenotik munosabatda bo'luvchi nematodalar hisoblanib, ularning aksariyati tipik va notipik parazit fitonematodalardan iborat bo'lishi ma'lum bo'ldi. Bunday turlar orasida bug'doyning spetsifik paraziti-bug'doy nematodasining mavjudligi e'tiborni o'ziga jalb etadi.

UDK 595.7: 632.7

**BUG'DOY VA ARPA ENTOMOFAUNASI DINAMIKASINING O'SIMLIK
VEGETATSIYASIGA BOG'LIQLIGI.****M.X.Zahidova, M.R.Rahimov**

Annotasiya. Maqolada bug'doy va arpa agrosenozlari entomofaunasining o'simlik vegetatsiyasining fazalariga bog'liqligiga oid ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqotlar natijasida zararkunandalariga qarshi kurashning eng maqbul muddatlari aniqlangan.

Kalit so'zlar: bug'doy, arpa, zararkunandalar, vegetatsiya fazalari.

Динамика энтомофауны пшеницы и ячменя в связи с их вегетацией.

Аннотация. В статье приводятся данные по динамике энтомофауны пшеницы и ячменя, а также их связи с вегетацией растений. По результатам исследования определены наилучшие сроки для проведения истребительных мероприятий против вредителей на станциях пшеницы и ячменя.

Ключевые слова: пшеница, ячмень, вредители, вегетационные фазы.

The dynamics of the entomofauna wheat's and barley's and its relationship with the vegetation.

Abstract. In the article the data about wheat's and barley's entomofauna dynamic and it's relationship with plants vegetation is presented. Researchs allows to define the best dates for conducting consuming events contrary to the varmint on the wheat and barley stations.

Keywords: wheat, barley, vermin, phases of vegetation.

Kirish. G'allachilik yurtimiz qishloq xo'jaligining asosiy sohalaridan hisoblanadi. G'alladan yuqori hosil olish uchun nafaqat dehonchilik qoidalariga amal qilish, balki o'simliklarni biosenoz tarkibiga kiruvchi zararkunanda va kasalliklar kompleksidan himoya qilish bilan erishish mumkin.

Biz 2015-2017 yillar davomida Samarqand viloyati Samarqand tumani bug'doy va arpa agrosenozlarining entomofaunasini o'rgandik. Tadqiqotlarda to'plangan materiallarni tahlil qilish natijasida ushbu o'simliklarda zararkunanda hasharotlar soni foydali va indifferent hasharotlar guruhlari sonidan ustun ekanligini aniqlandi.

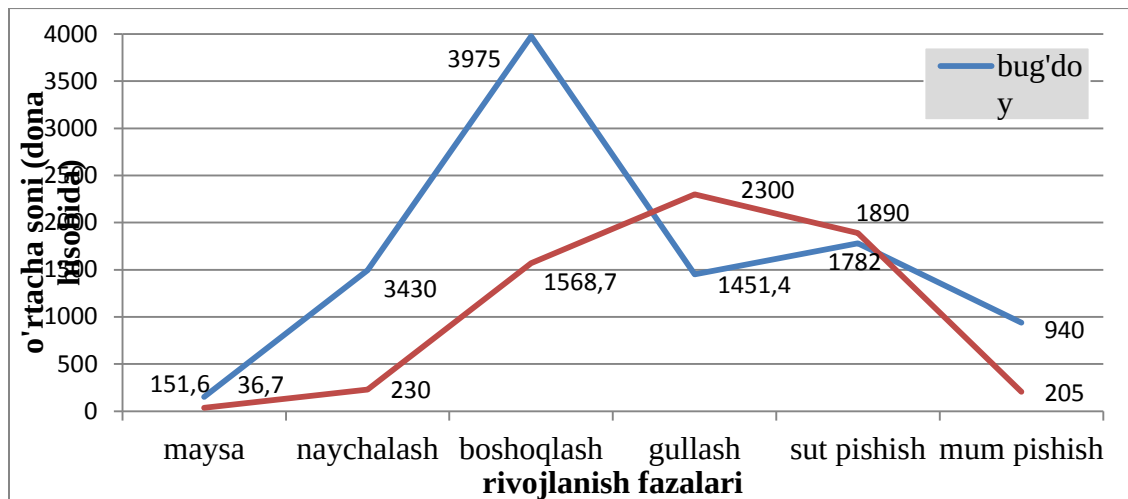
Bug'doy va arpa agrosenozlaridagi hasharotlarning tur tarkibi va sonini aniqlash, ularga qarshi kurash choralarini o'tkazish muddatlari haqida xulosa chiqarishga imkon bermaydi. Zararkunandalar sonining g'alla ekinlari turli rivojlanish fazalaridagi dinamikasini o'rganish esa bizni ushbu masala yechimiga yaqinlashtiradi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari entomofaunasi dinamikasining o'simlik rivojlanish bosqichlariga bog'liqligini o'rganishga N.Klimenteva (1961), Y.Aleksandrov (1969) va L.Zastolskaya (1981) lar o'z ishlarini bag'ishladilar.

Bu tadqiqotlarning barchasi nafaqat nazariy balki katta amliy ahamiyatga ega: ular qarshi kurash tadbirlarining eng samarali muddatlarini aniqlashga yordam beradi.

Tadqiqot uslublari. O'rganilayotgan statsiyalardan material yig'ish asosan entomologik matrab yordamida, o'simlikning butun vegetatsiyasi davomida har ikki kundan keyin uchinchi kuni, kuniga uch marta (soat 7⁰⁰, 13⁰⁰ va 19⁰⁰ da) o'tkazildi. Bunda havo harorati, havoning nisbiy namligi va shamol tezligi hisobga olindi.

Tadqiqot naijalari. Yig'ilgan materialning tahlili shuni ko'rsatdiki, bug'doy va arpaning turli rivojlanish fazalari, o'z entomokompleksining tur tarkibi va ayniqsa soni jihatidan o'ziga xosdir. Entomokompleksning har bir tarkibiy qismi esa o'z hayot siklida o'simlikning u yoki bu fazasi bilan bog'langan.

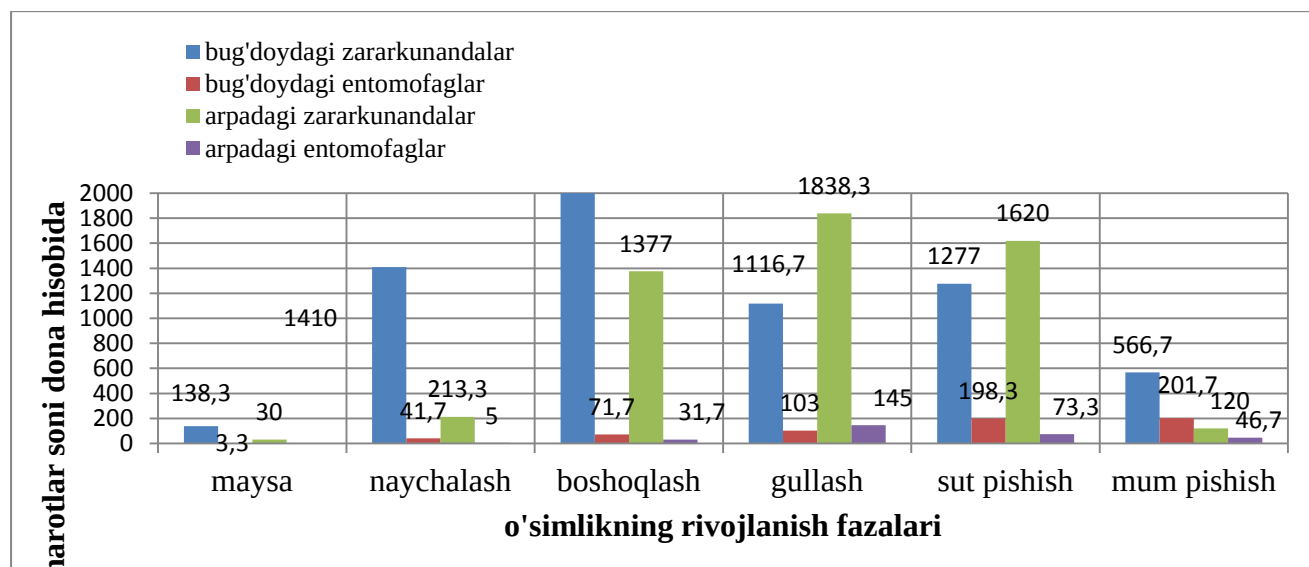


1-rasm. Ekinlarning turli rivojlanish fazalarida hasharotlarning o'rtacha soni. (Samarqand tumani, 2015-2017-yillar)

Masalan bug'doy dalasida hasharotlar sonining maksimal qiymati boshqolash fazasida kuzatilib 3975 donani tashkil etgan bo'lsa, arpa dalasida maksimal qiymat gullash fazasida kuzatildi va 2300 donani tashkil etdi. (1-rasm) Bu qiymatlar o'rtacha sutkalik haroratning eng katta qiymatlari bilan mos tushadi, bu esa entomokompleks sonining dinamikasi harorat dinamikasiga bog'liq ekanligini ko'rsatib turibdi.

Bug'doy stadiyasida entomokompleks sonining ikkinchi katta qiymati sut pishish fazasida kuzatildi. Bu paytda zararkunandalarning asosiy qismi pishayotgan donning shirasi bilan oziqlanadi. Bu fazadan yig'ilgan bir namunada o'rtacha 1782 dona hasharot yig'ildi.

Tegishli rivojlanish fazalaridagi o'rtacha haroratning eng yuqori qiymatlari hasharotlarning faol harakatlanishi uchun optimal sharoit bo'ladi. Har bir rivojlanish fazasida bug'doy agrosenoizidagi bo'g'imoyoqli hayvonlarning o'rtacha soni, arpa agrosenoizidagiga nisbatan yuqoriroq bo'ladi.



2-rasm. O'simlik vegetatsiyasining turli fazalarida zararkunanda va entomofaglar soni (matrabning har 100 marta silkitilishida tutilgan hasharotlarning o'rtacha soni, dona hisobida) (Samarqand tumani, 2015-2017-yillar)

Bug'doyda fitofaglar sonining ko'pligi shuni anglatadiki, ushbu g'alla ekinining o'ziga xos anatomo-morfologik tuzilishi, kimyoviy tarkibi va rivojlanish muddatlari bilan hasharotlarni o'ziga jalb

qilar ekan. Arpaning rivojlanishi bug‘doyga nisbatan ancha tezroq (4-5 kunga) kechadi. Tadqiqot o‘tkazilgan tumanda arpaning butun rivojlanishi 86-90 kunda, bug‘doyning rivojlanishi esa 94-97 kunda kechadi. Har ikkala ekin uchun rivojlanishning alohida fazalarining o‘tish muddatlari ham turlicha: arpada urug‘lar ekilganidan to‘liq unib chiqqunicha 12-16 kun, bug‘doyda esa 8 kun vaqt o‘tadi. Arpaning maysa fazasi bug‘doynikiga nisbatan ancha uzoqroq davom etadi. Havoning haroratiga bog‘liq holda arpaning unib chiqishidan mum pishish davrigacha 67-74 kun, bug‘doyning mum pishishigacha 75-84 kun vaqt o‘tadi.

Umuman bu ikki ekin bir-biriga yaqin bo‘lganligi uchun ularning entomokomplekslari o‘rtasidagi farq unchalik katta emas. Bundan tashqari ko‘pchilik zararkunanda hasharotlar oligofag bo‘lib, turli xil donli ekinlar bilan oziqlanishi mumkin.

Ekinning turli fazalaridagi foydali va zararli entomofaunaning sonini bilish maqsadida statsiyalardagi bo‘g‘imoyoqlilarni g‘allaga ma‘lum miqdorda zarar yetkazadigan zararkunanda, yirtqich va parazit hasharotlardan iborat entomofaglar va amaliy ahamiyati aniqlanmagan indifferent guruhlariga ajratib chiqdik.

Tadqiqotlarda zararkunanda bog‘imoyoqlilar boshqa guruhdagi hayvonlardan ko‘proq bo‘lishini va ularning maksimal qiymati bug‘doyning boshqalash fazasiga tog‘ri kelib, bir namunada 3770 donani tashkil etishi aniqlandi (2-rasm).

Zararkunanda hasharotlar orasida zararli xasva, o‘tkirbosh qandala, non qandalasi, katta don shirasi, arpa shirasi, meromiza, yashilko‘z sonining ko‘pligi bilan ajralib turadi, shved pashshasining soni ancha kam, lekin doimiy uchratish mumkin.

Sut pishish fazasiga kelib shiralar soni keskin oshadi va bir namunada 625,4 donaga yetadi. (1-jadval) Son jihatdan keyingi o‘rinda yo‘l-yo‘l va olti nuqtali chirildoqlar, non qandalasi turadi, mina yasovchi pashshalar va bahori pashshalar soni ham ancha yuqori.

Shundan xulosa qiladigan bo‘lsak, tadqiqot o‘tkazilayotgan hududdagi bug‘doy ekinzorlarida zararkunandalarga qarshi kurashni boshqalash va sut pishish fazalarida, arpa ekinida esa gullash fazasida o‘tkazish maqsadga muvofiq, chunki ushbu fazalarda zararkunandalar soni maksimal qiymatga yaqinlashadi.

Bug‘doy stasiyasida biosenozning foydali organizmlar komponenti soni o‘simlik vegetatsiyasi davomida asta-sekin oshib boradi. Arpa stasiyasida esa foydali hasharotlar sonining maksimal qiymati zararkunandalar sonining maksimal qiymatiga mos tushadi.

Entomofaglarining tur tarkibi fitofaglarining tur tarkibiga ko‘ra o‘zgarib turadi. Masalan, bug‘doyning sut pishish fazasida shiralar sonining oshishi xonqizi qo‘ng‘izlari (yeti nuqtali, o‘zgaruvchan) sonining ko‘payishiga olib keladi, chunki shiralar xonqizi qo‘ng‘izlar uchun asosiy oziq manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Arpada esa bu holat gullash fazasining oxiri-sut pishishning boshida kuzatiladi. Bug‘doy tripsi sonining oshishi uning kushandasi yirtqich tripsning soni oshishi bilan birga kechadi. Don pashshalari sonining ko‘payishi uning tuxum va lichinkalarida parazitlik qiladigan pardaqaqotlilar sonining ham oshishiga sabab bo‘ladi.

Bug‘doy va arpa statsiyalaridagi entomokompleks sonining sutkalik dinamikasini o‘rganish davomida ular sonining harorat va havoning nisbiy namligiga ma‘lum darajada bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Har ikkala statsiyada ham bo‘g‘imoyoqlilar sonining maksimal qiymatlari ertalabki soatlarda kuzatildi (2-jadval).

Kuzatishlarimiz shuni ko‘rsatdiki bo‘g‘imoyoqlilarning ertalab faol bo‘lishiga bu vaqtda havoning nisbiy namligi ancha yuqori bo‘lishi, shamolning deyarli bo‘lmasligi va ko‘pchilik bo‘g‘imoyoqlilarning musbat termotaksisga egaligi sabab bo‘ladi.

Ertalab o‘tlarning yuqori yarusida havo harorati ildiz yaqiniga nisbatan yuqori bo‘lganligi, yuqori yarusda hasharotlar sonining ko‘pligiga olib keladi.

Bug‘doy stasiyasida hasharotlarning 62,9%, arpa stasiyasida esa 55,6 % kunning ertalabki qismida tutildi. Kunduzi shamol tezligining yuqoriroq bo‘lishi, ba‘zi hasharotlarni (qandala va chirildoqlarni) ildiz bo‘g‘zi atrofiga tushib, tuproq yoriqlarida, barglar ostida yashirinishga, ba‘zilarini esa o‘simlik tanasiga qattiqroq yopishishga majbur qiladi bu esa ularni tutishga xalaqit beradi.

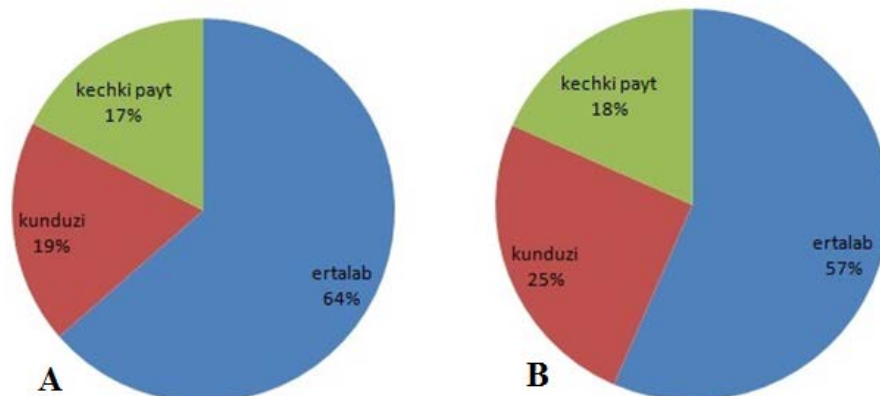
Zararli, foydali va indifferent hasharotlarning sutkalik dinamikasini tahlil qilganimizda bug‘doy va arpa ekinlarida kunning hamma soatlarida zararkunanda hasharotlarning nisbatan ko‘proq uchrashi aniqlandi. Bug‘doy statsiyasida tutilgan zararkunandalarning 64% qismi ertalab tutilgan bo‘lsa, arpa statsiyasida bu ko‘rsatkich 57 % ni tashkil etdi.

2-jadval.

Bug‘doy va arpa statsiyalarida tutilgan entomofauna asosiy komponentlarining kunning turli soatlari bo‘yicha taqsimlanishi. (Samarqand tumani 2015-2017-yillar)

Material yig‘ish vaqti	bug‘doy statsiyasi					arpa statsiyasi				
	harorat °C	zarar- kunanda	foyda	indif- ferent	jami	harorat °C	zarar- kunanda	foyda	indif- ferent	jami
7-00	14,8	876,7	62,6	87,1	1026,4	15,8	490	26,9	60,8	577,7
13-00	29,2	261,6	25,2	28,2	315	27,4	217,3	13,7	35,4	266,4
19-00	23,9	241,4	15,5	34,2	291,1	22,4	159,2	9,7	25,5	194,4
Kun davomida	22,6	1379,7	103,3	149,5	1632,5	21,9	866,5	50,3	121,7	1038,5

Zararli, foydali va indifferent hasharotlarning sutkalik dinamikasini tahlil qilganimizda bug‘doy va arpa ekinlarida kunning hamma soatlarida zararkunanda hasharotlarning nisbatan ko‘proq uchrashi aniqlandi. Bug‘doy statsiyasida tutilgan zararkunandalarning 64% qismi ertalab tutilgan bo‘lsa, arpa statsiyasida bu ko‘rsatkich 57 % ni tashkil etdi (3-rasm).



3-rasm. Bug‘doy (A) va arpa (B) agrotsenozlarida tutilgan zararkunandalarning kunning turli vaqtlari bo‘yicha taqsimlanishi (Samarqand tumani, 2015-2017-yillar).

Har ikkala statsiyada ham ertalab zararkunandalarning ko‘pligi kuzatildi. Bug‘doy statsiyasida bug‘doy tripsi va uning lichinkalari, non qandalasi, don shiralari, chirildoqlar, shved pashshasi, yashilko‘z va meromiza pashshalari kabi turlar ko‘proq uchradi. Arpa poyalarining ancha zich joylashishi tufayli bu statsiyada harorat va havoning nisbiy namligi kun davomida uchalik keskin o‘zgarmaydi. Shuning uchun kunning turli soatlarida tutilgan zararkunandalar soni keskin farq qilmaydi. Arpa statsiyasida ertalab-tripslar, shiralari, qandalalar, kunduzi-shved pashshasi va meromiza, kechqurun esa bug‘doy tripsining lichinkalari, don burgalari va o‘rgimchaklar ko‘proq uchraydi.

1-jadval.

Entomofauna ayrim komponentlarining o'simlik vegetatsiyasi turli fazalaridagi o'rtacha soni
(Samarqand tumani, 2015-2017-yillar)

Entomofaunaning asosiy tarkibiy qismlari	Ekinning rivojlanish fazasi											
	Maysa		Naychalash		Boshoqlash		Gullash		Sut pishish		Mum pishish	
	Bug'doy	Arpa	Bug'doy	Arpa	Bug'doy	Arpa	Bug'doy	Arpa	Bug'doy	Arpa	Bug'doy	Arpa
Tripslar	8,3	-	1184	31,6	3236	824	387	947	190	784,5	97,5	69,8
Shiralar	10,0	-	24,5	11,2	247	172	554	687	625,4	641	47,1	1,7
Chirildoqlar	-	1,0	67,1	33,4	87	168	68,7	83,5	76,7	19,7	82,5	18,3
Non qandalalari	-	1,9	37,3	6,4	94	51,8	54,7	25,4	76,0	12,0	32,2	15,8
Don burgachalari	93,3	19,7	21,3	20,4	5	9,8	16,0	4,0	25,7	-	18,7	10,3
Don pashshalari	21,7	6,2	3,2	100,6	30,3	85,7	22,8	21,2	178,0	22,5	188,5	16
Mina yasovchi pashshalar	1,67	1,2	10,7	19,6	-	8,0	2,0	4,0	1,0	-	-	1,3
Bahori pashshalar	3,3	-	2,0	-	4,1	-	5,3	10,4	26,0	1,3	14,3	5,3
Non qo'ng'izlar	-	-	-	-	-	-	-	1,8	6,0	0,2	11,7	3
Pardaqaotlilar	-	-	16,5	1,4	16,7	15,7	48,0	65,8	103,6	42,0	131,7	9,3
Yirtqich trips	-	-	13,1	1,8	32,3	9,2	26,1	58,8	38,3	5,2	-	1,5
Reduviy qandalasi	-	-	4,2	-	7,0	-	4,0	5,0	7,1	2,5	1,5	5,2
Xonqizi qo'ng'izlar	3,3	-	5,3	0,4	9,5	3,7	8,1	3,0	17,1	5,7	38,2	14,7

Foydali bo'g'imoyoqlar soni anchagina kam. Bug'doy statsiyasida ertalab foydali hasharotlardan reduviy qandalasi, xonqizi qo'ng'izlar, yo'l-yo'l trips va pardaqaqotlilar ko'p uchraydi. Shuni qayd etish lozimki, tripslar, shiralar va chirildoqlarning sonini cheklab turuvchi o'rgimchaklar ham ertalab ancha faol.

Arpa statsiyasida foydali bo'g'imoyoqlilardan ertalab-o'rgimchaklar, kunduzi-pardaqaqotlilar, kechasi esa-xonqizi qo'ng'izlar va yo'l-yo'l trips ko'proq uchraydi.

Shunday qilib, bug'doy va arpa statsiyalarida ertalab zararkunandalar sonining ko'p bo'lishi hamda shamol bo'lmaganligi hisobga olgan holda qarshi kurash tadbirlarini kunning shu paytida o'tkazish tavsiya etiladi.

Xulosalar

1. Bug'doy va arpa statsiyalaridagi entomokompleks sonining dinamikasi ekinlarning rivojlanish fazalari va o'rtacha optimal haroratlarga chambarchas bog'liq.
2. Zararkunandalarga qarshi kurashish tadbirlarini o'tkazish uchun bug'doy statsiyasida o'simlikning boshqoqlash va sut pishish fazalari, arpa statsiyasida esa gullash fazasi, sutkaning esa ertalabki soatlari optimal muddat bo'ladi.
3. Zararkunandalar sonining eng ko'paygan payti foydali bo'g'imoyoqlilar sonining ko'payishi bilan bir vaqtga tog'ri keladi. Shu sababli, zararkunandalarga qarshi kimyoviy kurash usullari rejalashtirilganda, zararkunandalarning iqtisodiy zarar bo'sag'asi va foydali bo'g'imoyoqlilar samaradorligini hisobga olish zarur. Bu holat foydali turlarning ham qirilib ketishini oldini olish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Александров Ю.П. О закономерностях распространения и динамики численности шведской мухи (*Oscinellaparusilla*Meig.) в Алтайском крае// Тр. Новосиб. ст. ВИЗР. – Новосибирск, 1969. С.35
2. Климентьева Н. Динамика энтомофауны яровых культур пшеницы и ячменя в связи с их вегетацией// Учен.зап. Ом.гос. пед. ин-та. – Омск 1961.-вып. 14-С. 47-60
3. Орлов В.Н. Вредители зерновых колосовых культур. – М.2006. С.69-73

UDK: 611.01

TOG' SHAROITIGA QAYTA MOSLASHUV DAVRIDA YUQORI MALAKALI SPORTCHILARNI MASHG'ULOT JARAYONINING (JARAYONI) TUZILISHI

B.T. Xaydarov

Samarqand davlat universiteti

Annotasiya. Ushbu maqolada tog' sharoitlari, gipoksik omil va musobaqa oldi tayorgarligi bosqichida kechadigan qayta moslashuv (reakklimatizatsiya) holatlarini sportchilar funksional imkoniyatlari hamda ish qobiliyatiga tasir etish jarayonlarining nazariy va metodologik jihatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: moslashuv jarayoni (reakklimatizatsiya), sportchi, tog' sharoiti, nafas olish tezligi, o'pkaning triklik sig'imi (o'pka imkoniyatlari), yurak tezligi, davriylik, o'quv jarayoni.

Построение тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов в условиях среднегорья и в период их реакклиматизации

Аннотация. В данной статье проведен анализ теоретических и методологических процессов, влияние условий среднегорья на функциональное состояние и работоспособность спортсменов в связи с нарастающей горной гипоксией в период их реакклиматизации на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям.

Ключевые слова: процесс реакклиматизации, спортсмен, горные условия, частота дыхания, ёмкость легких, частота сердечных сокращений (ЧСС), периодичность, процесс занятий.

Construction of training process of highly skilled athletes in the midlands and conditions during the period of re-acclimatization

Abstract. In the article theoretical and methodological processes is analyzed, influence of midland conditions to the athletes' functional condition and operability reasoned by growing mountain hypoxia and during the period of their re-acclimatization at the stage of actual preparation for the competitions is considered.

Keywords: reacclimatization process, an athlete, mountain conditions, breathing rate, lung capacity, heart rate, periodicity, training process.

Zamon talabidan kelib chiqib hozirgi kunda xalqaro arenalarda yuqori natijalarga erishish uchun kuchli raqobat mavjud. Bu esa sportchilarni mashg'ulotida yangicha uslublar ustida izlanishlar olib borishni talab etadi. Hozirgi zamon sportida musobaqa va mashg'ulotlarda oladigan Yuklamalar shunday darajaga borib qoldiki, bularni organizmga ta'siri sportchini izdan chiqarishga (portlashiga) olib keladi va bu mashg'ulot jarayonini va sport ko'rsatkichlarining pasayishiga olib keladi. Buning oqibatida organizmning turli sistemalarida patalogik o'zgarishlarni kuzatish mumkin. Bunday hollarda yangi usul va uslublardan foydalangan holda mashg'ulotlarni olib borish talab etiladi.

Dunyoning turli hududlarida xalqaro musobaqalarning o'tkazilishi sportchilarni quyidagilarga moslashishni talab etadi. Yuqori Yuklamali mashg'ulot va musobaqalar juda issiq yoki sovuq ob-havoda, yuqori namlikda va har xil ob-havo sharoitlariga moslashishini talab qiladi. Bunday sharoitda asosiy e'tiborni gipoksiyaning organizmga ta'sirini o'rganishga qaratish lozim. Oraliq gipoksiya va an'anaviy sport mashg'ulotlarini qo'llash mahoratli sportchilarni tayyorlash, sportchilar orasida an'anaga aylanmoqda.

Bu esa sportchilarning ish qobiliyatlarini oshirishda gipoksiyaning ta'sirini o'rganishga turtki bo'ladi.

Izlanishdan asosiy maqsad – musobaqalarga tayyorlashda musobaqa oldi tayyorgarligi bosqichida tog' sharoitlarida sportchilarni ish qobiliyatini oshirishiga gipoksik omilni ijobiy ta'sirini o'rganishdan iborat.

Tog' sharoitida mashg'ulotlarni olib borishni maqsadli qo'llash natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki, yuqori gipoksiya moslashuv mexanizmlari organizmni xaxira natijalarini to'liq ochib berishga yordam beradi va bu bilan ish qobiliyatini oshishiga, yuqori Yuklamalarni ko'tara olishiga erishiladi.[2]

Adabiyotlardan olingan tahlillarga ko'ra, o'rta balandlikdagi tog' sharoitida sportda quyidagilarni ko'rsatish mumkin: tog'lardagi mashg'ulotlar tekislikdagi mashg'ulotlarning davomi bo'lishi kerak. Shunday bo'lgandagina kutilgan natijani berishi mumkin.

O'rta balandlikdagi tog' sharoitida sportchilar og'ir sharoitda ishlashlariga to'g'ri keladi, tog' sharoitidagi musobaqa va mashg'ulotlar gipoksiya faktorlarining organizmga ta'siri ostida bo'lib o'tadi. Bu umumiy atmosfera bosimining pasayishi bilan harakterlanadi, gaz bosimi, kislorodi, ob-havo pasayishi va havo namligi, yuqori ionlashuvi, yuqori quyosh radiatsiyasi va gravitatsiya kuchini pasayishi kabilar. Bunday hollarda asosiy biologik omillar, organizm funksiyasini va ishchanligini pasayishiga sababchi kislorod hisoblanadi. Bunda kislorodning foiziga nisbatan miqdori balandlikda doimiy bo'lib (21% atrofida), bunda uning bosimi o'zgaruvchan bo'ladi. Bunga bog'liq holda kislorod yetishmovchiligi seziladi (gipoksiya), sportchida birinchi kundan tog'da bir xil Yuklamaga sarflagan energiyasining oshishi kuzatiladi. Organizm funksiyasining pasayishi, lanjlik, uyqu buzilishi sodir bo'ladi. 10-15 kun o'tgach moslashish boshlanadi, bu quyidagicha izohlanadi, tinch holda va yengil mushak Yuklamalari berilganda sportchilar o'zlarini yaxshi sezishadi, og'ir jismoniy Yuklamalarda qiynaladi. [63-68]

Nafas tizimidagi morfologik o'zgarishlar hisobiga, turli balandliklarda moslashuvchanlik sodir bo'ladi. Buning natijasida quyidagi tog' me'yoriy tasnifi ishlab chiqilgan:

1) past tog'lik 1000 m gacha, bunda organizm hech qanday salbiy holatlarni sezmaydi bunday balanlikda asosan kislorod yetishmovchiligi, teng holatda va jismoniy Yuklamalarda ham;

2) o'rta balandliklarda 1000 dan 2000 m gacha, bunday holda sog'lom inson hech qanday qiyinchiliklarsiz tinch holatda va jismoniy Yuklamalar berilganda ham, qayta tayyorgarliksiz moslasha oladi;

3) baland tog' sharoitida sportchilar organizmi tinch holatda ham kislorod tanqisligi, morfofunktional o'zgarishlari sezilarli namoyon bo'ladi.

Izlanishlar uch xil ko‘rinishda olib borildi: tekislik sharoitida (nazorat sinovlari), sportchilarni turli balandliklarda bo‘lgan davrlarida va balandlikdan pastga tushgan vaqtida.

“Hurgayzor” va “Chetanzor” (Oqsoy va qisman Jom tog‘lari) dengiz sathidan 1800-2450 m balandlikda joylashgan, o‘rtacha barometrik bosim 600 m rt. st. ga to‘g‘ri keladi. Boshida sportchilar bilan Oqsoy tog‘ida tayyorgarlik 1800 m balandlikda o‘tkazildi.

Tog‘ga chiqishdan bir necha kun oldin va moslashuvning ikkinchi kunida jismoniy mashg‘ulotlarga ijobiy baho berish uchun yengil atletikachilar chuqur tekshiruvdan o‘tkazildi. Ko‘rik dasturidan o‘rin olgan ish qobiliyatini yuqori darajasida maksimal kislorod qabul qilishi, belgilangan tartibda YUUCH/130,150 va 170 zarb/daqiqa va maksimal tomir urishi.

Oldindan sportchilar tekshiruvdan o‘tkaziladi, bunga quyidagi tekshiruvlar kiritiladi. Spirografik tekshiruv, ya‘ni harakatlanuvchi qog‘oz lentada egri spirogramma yozib boriladi.

Bu egri spirogrammaga qarab apparatning massshtab shkalasini va qog‘oz lentani tezlik harakatini bilgan holda tashqi nafas olishning quyidagi ko‘rsatkichlarini aniqlash mumkin bo‘ladi: nafas chastotasini (NCH), nafas hajmini (NH), bir minutdagi nafas hajmini (MNH), o‘pkaning qabul qilish miqdorini (giel), o‘pkaning yuqori havo aylanishi (O‘YUH) va o‘pkada qolgan hajmini.

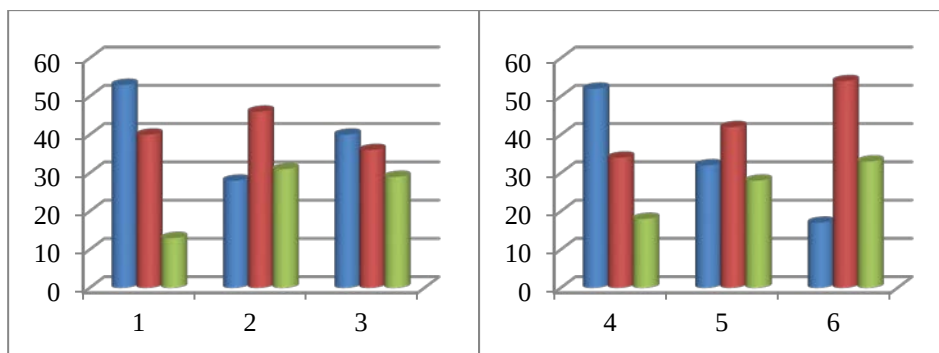
Izlanishlarning maqsad va vazifasiga qarab tashqi nafasni har xil holatlardan (yotgan, o‘tirgan, turgan) tinch holatda va jismoniy mashqlar bajarish jarayonida harakat faoliyatining tayyorlov jarayonini tuzilishi va mashg‘ulot yo‘nalishiga qarab ikki guruhda an‘anaviy uch blokda olib boriladi.[5]

Pedagogik izlanishning eksperimental bloklaridagi mashg‘ulot Yuklamalarining hajmi va jadalligi

Mashg‘ulot joyi	T/r	Mashg‘ulot jarayonining asosiy yo‘nalishi	Yuklama xarakteri	
			Hajmi	jadalligi
Tekislik sharoitida (tog‘ga chiqishdan oldin)	1	Yuklama hajmini optimallashtirish va jadalligini 15% ga pasaytirish	O‘rtacha katta	Nimhol o‘rtacha
	2	10%ga Yuklama hajmini va jadallikni 25%ga oshirish	Katta	O‘rtacha maksimal
	3	Yuklama jadalligi va hajmini 10%ga pasaytirish	O‘rtacha katta	O‘rtacha katta
Tog‘ balandligi 1600 m dengiz sathidan	4	Yuklama hajmini 20%ga, jadallikni 25%ga pasaytirish	Kichik o‘rtacha	Past o‘rtacha
	5	Asta-sekinlik bilan Yuklama hajmi va jadallikni oshirish, tekislik sharoitiga qarab	O‘rtacha katta	O‘rtacha katta
	6	Yuklama jadalligi va hajmini 20%ga oshirish	Katta katta	Katta yuqori
Tekislik sharoitida (tog‘dan tushgandan keyin)	7	Jadallik va hajmini 20%ga pasaytirish	O‘rtacha past	O‘rtacha nimhol
	8	Yuklama jadalligi va hajmini 20%ga oshirish	Katta yuqori	Katta yuqori
	9	Yuklama hajmini pasaytirish va jadalligini kamroq oshirish	O‘rtacha katta	Katta yuqori

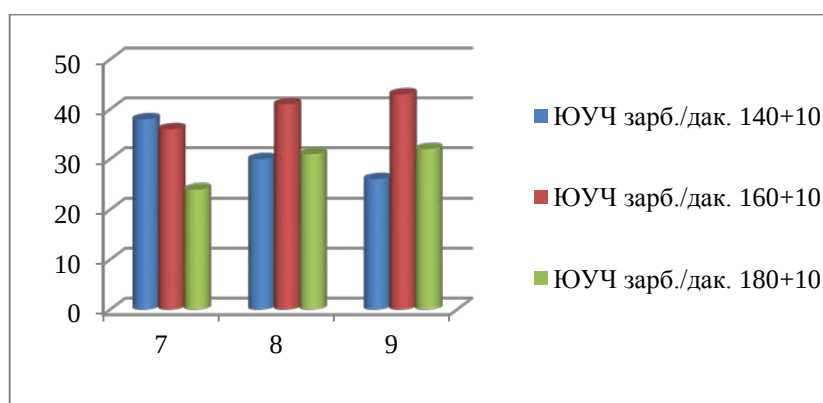
Har bir blok 3 ta mikrotsikldan iborat (MS).

3 ta mikrotsikldan iborat birinchi blokda tayyorgarlik tekislik sharoitida olib borildi; 2 chi blokda tog‘da (4,5,6) mikrotsikllar tog‘ sharoitida 1600 m balandlikda uch haftalik tayyorgarliklar olib borildi. Bu balandlik nuqtasida olib borilgan mashg‘ulot tayyorgarliklari optimal hisoblanib, bunda etarlicha tabiiy majmua modifikatorlar mavjud bo‘lib, bular stimulyator vazifasini o‘tab kardiorespirator tizimi va organlari, muskullar ishi natijasida kislorodni tashish va chiqarishga xizmat qiladi. Uchinchi blokda sharoitga moslashish, uch mikrotsikldan iborat bo‘lib (7,8,9) mashg‘ulotlar tog‘dan tushgandan so‘ng tekislikda olib boriladi.



I-blok tekislikdagi mikrotsikli

II-blok tog' mikrotsikli



III-blok moslashuv mikrotsikli

Asosiy e'tibor mashg'ulot jarayonida maxsus va umumiy Yuklamalar ta'siriga qaratildi, buning natijasi sikl (ma'lum davrda) qatnashchilarini asosiy jismoniy sifatlarini rivojlantirishga mashg'ulot jarayoni maqbul sharoitni yaratib berdi. Bir tomondan sportchilar boshqa bir harakat faoliyatiga o'tkazildi va boshqa tomondan ularni charchoq va zo'riqishdan ogoh qilindi. Birinchi kunlarda 1800 m balandlikda engil atlekachilarda tashqi nafas faoliyatida moslashish o'pka hajmining qoldiq vazifasining oshishi bilan o'tdi, o'pka hajmining taqsimlanishi (nafas chiqarish hajmining pasayishi va nafas olish hajmining oshishi) o'pka kamerasini qisqarishida havo qoldig'i hajmining ko'payishiga olib keldi.

Pedagogik eksperiment davrida yuqori malakali yengil atlekachilarning tomir urishi (puls) rejimi asosida mashg'ulot jarayonini taqsimlash.[4]

Bundan kelib chiqib o'pka kamerasining kengayishi tog' sharoitida va havo to'lishini oshishi bu moslashish mexanizmini oshishiga va kislorodni ishlatib to'liq chiqarishini oshishiga yo'naltirilgan. O'rta balandlikdagi tog'larda bo'lganlarda tinch holatda o'pka havo almashinuvi oshishi kuzatiladi. Sportchilarda o'pka havo almashinuvi 2-3 haftadan keyin me'yorlashadi, o'rtacha dastlabki holatdan 40% balandga ko'tarilganda sodir bo'ladi. Me'yoriy jismoniy Yuklama, yuqori havo almashinuvida qo'llanilganda tinch holatda, qo'shimcha havo almashinuvi tekshirilgandasportchilarning barchasida 40-50%da oshganligi kuzatilgan. Tekshiruv natijalari shuni ko'rsatdiki, moslashuvning 1-3 kunlari nafas olish chastotasi oshdi, keyingi 7-15 kunlar orasida bularda hech qanday o'zgarishlar kuzatilmadi. (Samarqand shahar dengiz satxidan 665 m balandlikda).

Bundan tashqari yengil atlekachilar kuzatildi har xil tipdagi nafas olish bilan bo'ladigan o'zgarishlar. Birida doimiy ravishda NHCH (24 dan 17 gacha nafas harakati) boshqalarda doimiy o'sish kuzatildi faqat 7-15 kunlargaacha. Keyinchalik tekshiruvlar 2100 m balandlikda nafas olish harakatining oshishini ko'rsatdi. Bundan tashqari jismoniy mashqlarni tugatgandan keyin 4 daqiqa o'tgach nafas olishi me'yorlashishi aniqlandi.

O'lchangan o'pka hajmi va kamerasi, bir-biriga qiyosi har xil bo'ladi. Bunga quyidagilarning ta'siri mavjud: sportchining yoshi, jinsi, jismoniy holati va moslashuvi. Havo kamerasining o'zgarishlarini o'rganib shunday xulosa qilish mumkin: birinchi bor tog'ga chiqqan insonlarda ba'zi bir sportchilarda havo kamerasini kengaygani 22,2% gacha 15 - kunda, ikkinchi bor tog'ga

ko'tarilganda ba'zi bir havo kamerasining kengayishi pasaygani 9,8% gacha 15 - kunga borib kuzatish mumkin.

Bundan ma'lum bo'ladiki, sportchilarni tog'da bo'lgan to'liq davrida o'pkaning havo bilan to'lishi va havoni chiqarib yuborishi sezilarli oshganini 7-15 kunlarda kuzatish mumkin.

2100 m balandlikda olingan natijalar shuni ko'rsatadiki sportchilarning moslashuv jarayonlarini nafas olish chuqurligining oshganligini va nafas olish chastotasini kamayishi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Bundan tashqari mashg'ulotlar jarayonini tashkil qilish rejasini tuzishda sportchilarning tog'dan qaytgan yoki musobaqalarda ishtirok etish vaqtini aniq reja asosida tuzish lozim.

Birinchi bosqichda o'tkazilgan pedagogik sinov har xil dinamik ko'rsatkichlarni aniqlashga yordam berdi. Organizmning funksional o'zgarishlariga va maxsus ish qobiliyatlarini oshganligini ko'rsatadi. Bu o'zgarishlar sportchilarni organizmining moslashuvchanlik reaksiyasini kislorod tanqisligi davrida mashg'ulot Yuklamalarini bajarishida kuzatildi.

Eksperimental guruhlarda dastlabki holatga taqqoslaganda, moslashuv davridan so'ng ishonchli ko'rsatkichlar ijobiy tomonga o'zgarganligini ko'rish mumkin.

Bular bilan birgalikda aniqlandiki, jismoniy ishchanligini oshishi tog' hududlarida mashg'ulotlar olib borilgan guruhda qatnashganlar ko'rsatgichi va moslashuvi oddiy holda shug'ullanganlarga nisbatan yuqoriligi aniqlandi.

Shunda, ishchanligi YUUCH 130 va 150 zarb./daq. Birinchi guruhda 11,1-22,7%ga boshqa guruhda bu ko'rsatkich 5% dan oshmadi.

Mashg'ulotlar tog'da YUUCH 170 zarb./daq. va maksimal tomir urishi (puls)da va yana maksimal kislorod qabul qilish bilan taqqoslaganda tog' sharoitida mashg'ulot o'tkazganlarning ko'rsatkichi yuqori ekanligi ko'rsatildi.

Tog' sharoitida mashg'ulotlar, tayyorgarliklar olib borilganda ijobiy natijalarga erishish mumkinligini ko'rsatmoqda.

Umumiy olganimizda sportchilargayuqori natijalarni berishni yaqqol ko'rsatmoqda. Bulardan ko'rinib turibdiki, mashg'ulot hajmini va jadalligini o'zgartirib turish kislorod tanqisligining (gipoksiyani) oshishiga olib keladi va shu bilan birga organizmning moslashish qobiliyatini oshishiga ta'sir qiladi. Jismoniy mashqlar davrida kislorod tanqisligi darajasining o'zgarib turishi har safar kuzatiladi.

Xulosalar:

Musobaqa oldi tayyorgarliklarini ijobiy ta'sirini tog' sharoitida olib borilgan mashg'ulotlarda ko'rishimiz mumkin. Kislorod tanqisligi (gipoksiya) holati va sportchilarni ishchanlik darajasini oshishi tabiiy o'zgarishlarga organizmning moslashuvini oshiradi.

Qo'llanilgan izlanishlardan aniqlandiki, asosiy yo'nalishni mashg'ulot Yuklamalari hajmini taqsimlash va mashg'ulot jadalligini oshirish yengil atlekachilarda pedagogik eksperimentining uch blokida ham maxsus ish va funksional qobiliyatlarini ijobiy usishini organizmning funksional qobiliyatini oshganligini ko'rsatdi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Bolalar sportini rivojlantirish jamg'armasini tuzish to'g'risida"gi Farmoni. 2002 yil 24 oktyabr.
2. Sportchilarni tog' sharoitida o'tkaziladigan mashg'ulot yordamida ish qobiliyatini oshirish yo'llari. O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2013. 90-b.
3. Verxoshanskiy YU.V. Osnovi spetsialnoy fizicheskoy podgotovki sportsmenov. – M.: Fizkultura i sport; 1988.-331s;
4. Kerimov F.A. Sport sohasidagi ilmiy tadqiqotlar. – Toshkent, 2004. 221 b.
5. Matveev L.P. Osnovi obshey teorii sporta i sistemi podgotovki sportsmenov. – Kiyev: Olimpiyskaya literatura, 1999. -318s;
6. Shakirjanova K.T. Yengil atletikada sport mashg'ulot asoslari. O'quv qo'llanma. – T.: 2008. 168-b.

UDK: 581

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI GERBARIYSINING TARIXI VA HOZIRGI
HOLATI****X.Q.Haydarov, M.A.Hasanov, M.M.Norqulov***Samarqand davlat universiteti*E-mail: masud.norqulov@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada SamDU Botanik olimlarining uzoq yillar mobaynida mahalliy floradan va chegaradosh davlatlar hududidan yig'ilgan noyob qimmatli gerbariy kolleksiyasi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Gerbariy kolleksiyasida jami 20 ming gerbariy namunasi bo'lib, shundan 16 mingtasi ilmiy, 4 mingtasi o'quv metodik gerbariylar ekanligi va bu gerbariy kolleksiyasida 145 oila, 644 turkum va 2150 turlar mavjudligi hamda ular Engler sistemasi bo'yicha joylashtirilganligi qayd etilgan.

Kalit so'zlar: gerbariy, kolleksiya, oila, turkum, tur, takson.

**История и современное состояние гербария самаркандского государственного
университета**

Аннотация. В статье рассматриваются сведения о ценном гербарии СамГУ, собранный учеными ботаниками из местной и зарубежной флоры. Гербарная коллекция состоит из 20 тысяч листов, из них 16 тысяч научный и 4 тысячи учебно-методический. Вес гербарий систематизирован по системе Энглера, к нему относятся 145 семейств, 644 рода и 2150 видов.

Ключевые слова: гербарий, коллекция, семейство, род, вид, таксон.

History and current condition of herbarium of the samarkand state university

Annotation. This article discusses information about valuable herbarium of Samarkand State University, collected by scientists botanists from local and foreign flora. Herbarium collection consists of 20 thousand herbarium specimens, 16 thousand of which is scientific and 4000 methodical - educational. All herbarium specimens are systematized according to Engler's system, there are 145 families, 644 genera, 2150 species.

Keywords: herbarium, collection, family, genus, species, taxon.

Kirish. O'simliklar kolleksiyasi ya'ni gerbariylar Yer sharining turli ilmiy tadqiqot muassasalarida va Oliy o'quv yurtlarida mavjud bo'lib, biologik xilma-xillikni o'rganishda nodir manba bo'lib hisoblanadi. Manbalarda yozilishicha, Jahonning 147 mamlakatida 2500 dan ortiq gerbariy kolleksiyalari bo'lib, ularda 300 mln.ga yaqin gerbariy nusxalari saqlanmoqda.

O'zbekistonda eng katta gerbariy kolleksiya O'zR FA "O'simlik va hayvonot dunyosi genofondi" inistitutida bo'lib, 10 mingga yaqin turlarning 1 mln.dan ortiq gerbariy nusxalari saqlanmoqda. Samarqand Davlat universiteti Botanika va o'simliklar fiziologiyasi kafedrasida ham shunday tarixiy gerbariy mavjud bo'lib, gerbariy kolleksiyasi tarixi 1927 yil SamDU va Botanika kafedrasining asoschisi va universitetning birinchi rektori prof. N.A.Merkulovich bilan bog'liq.

Tadqiqot usullari. Tadqiqotni amalga oshirishda klassik uslublarga tayandik. Dastlab Botanika va o'simliklar fiziologiyasi kafedrasida saqlanayotgan tarixiy gerbariylar tahlil qilindi. Barcha gerbariylar ro'yxatga olindi. Ularning kim tomonidan va qayerdan terilganligi, taksonning nomi (tur, turkum va oilasi darajasida), terilgan vaqti va shunga o'xshash ma'lumotlar bazasi to'plandi. Bundan tashqari, ushbu gerbariylarning barchasi skaner qilinib elektron nusxasi yig'ildi. Taksonlarni tahlil etishda O'zbekiston florasini, O'rta Osiyo o'simliklari aniqlagichi, hamda S.K.Czerpanov [1] va O'.P.Pratov va Nabiyeu M.M ning [2] uslubiy ko'rsatmalaridan foydalanildi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Samarqand Davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya bo'limi gerbariy xonasida saqlanayotgan gerbariy solingan shkaflar 18 ta va har bir shkafl xonachalari 16 ta. Gerbariylar shkaflarda A.Engler sistemasi asosida 45 dan 9607 sonigacha raqamlangan holda gerbariy namunalari joylashtirilgan. Gerbariy shkaflari 1937 yilda prof. N.A.Merkulovich tomonidan keltirib o'rnatilgan.

Gerbariy fondini tashkil etishda dastlab, gerbariy namunalari 1927-1941 yillar davomida N.A.Merkulovich, M.G.Popov, Q.Z.Zokirov, E.I.Proskoryakov, O.F.Gaze, G.A.Sergeeva,

G.S.Chugaeva, X.Eshonkulov, M.Axmedov, I.Toshpulatov, G.Shodiyev, R.F.Fayziyev, V.Romanenko va boshqa olimlar tomonidan Respublikamiz va chegaradosh respublikalar hududidan terilgan [3, 4].

Botanika va o'simliklar fiziologiyasi kafedrasida tarixiy gerbariy kolleksiyasida 20 mingta gerbariy namunasi bo'lib, ulardan 16 mingta namunasi ilmiy, 4 mingtasi o'quv-metodik gerbariylar hisoblanadi.

Gerbariy kolleksiyasini to'plashda SamDU professor-o'qituvchilari, ilmiy tadqiqotchilari va iqtidorli talabalari bilan birgalikda ilmiy ekspeditsiyalar uyushtirilgan. Ular asosan Zarafshon vodiysiga va qisman Respublikamizning janubiy va sharqiy hududlarida olib borilgan. Universitet tarixiy manbalarida qayd etilishicha, gerbariy kolleksiyalari 4 ta yirik ekspeditsiya (Angren, Zarafshon, Pomir-Oloy va Hisor) larning mahsuli hisoblanadi. Bu ekspeditsiyalar gerbariy fondini to'ldirishda katta ahamiyat kasb etgan. Ilmiy gerbariyning katta qismini Zarafshon vodiysi florasini bo'lib hisoblanadi.



1-rasm. Prof. N.A.Merkulovich



2-rasm. Prof. M.G.Popov



3-rasm. Akad. Q.Z.Zokirov



4-rasm. Prof. E.I.Proskoryakov

Kolleksiyaning tarixiy bo'limiga akademik Q.Z.Zokirov, prof.N.A.Merkulovich va M.G.Popovlar yig'gan gerbariylar tegishlidir. Bu kolleksiyalar eng qadimiy va noyob bo'lib, ular XX asrning boshlarida yig'ilgan. Bular asosida gerbariylarning taksonomik bo'limi shakllantirilgan.

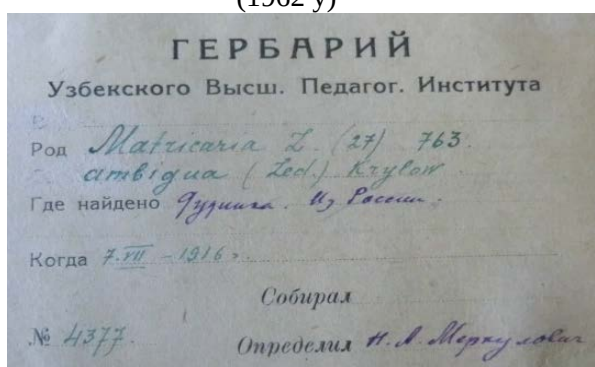
Prof. N.A. Merkulovich (1927-1930 yy.) tomonidan Zarafshon, Pomir-Oloy, Hisor tog' tizmasiga uyishtirilgan ekspeditsiyalarda to'plangan (*Potamogetonaceae*, *Zosteraceae*, *Araceae*, *Najadaceae*, *Lemnaceae*) o'simliklar gerbariy ma'lumotlari asosida bir necha ilmiy maqola va monografiyalar nashr etilgan. Shu bilan birga olim O'zbekiston florasini tahlil qilishda birinchilar qatorida tadqiqotlar olib borgan va Respublikamizning yirik kapital asari «Флора Узбекистана»ning I tomiga muharrirlik qilgan. 1938 yilda kafedraga Saratov davlat universitetidan prof. M.G.Popov taklif qilingan. Universitet gerbariy kolleksiyasining boyishida va rivojlanishida ustoz M.G.Popov katta hissa qo'shgan. Qisqa vaqt mobaynida (4 yil kafedra mudiri vazifasini bajargan) kafedraning boshqa xodimlari bilan (G.Chugaeva, N.I.Sherbakov, E.I.Proskoryakov, N.Smirnova) birgalikda 500 dan ortiq gerbariy nusxalarini to'plagan va sistematik tahlil qilgan.



5-rasm. dots. M.H. Halimovning gerbariyalar bilan ishlash jarayoni (1962 y)



6-rasm. Botanika kafedrası ilmiy xodimlari (1954 y.)



8-rasm. Prof. N.A.Merkulovich yig'gan gerbariyning yorlig' namunasi



7-rasm. Sistemativ tahlil etilgan tayyor gerbariy namunasi

Terilgan gerbariy fondi yangi turkum va turlarning yaralishiga asos bo'lgan. Aynan shu gerbariylarning ko'p qismi O'zR FA "O'simlik va hayvonot dunyosi genofondi" institutiga va V.L.Komarov nomli (Sankt-Peterburg) Botanika institutining gerbariy fondiga taqdim etilgan.

Yirik olim va pedagog prof. M.G.Popov o'z tadqiqotlarini va izlanishlarini O'rta Osiyo florasining tarixiy kelib chiqishi, ya'ni filogeniyasini o'rganishga ham qaratgan. Ustozining qimmatli nazariy fikrlari "Основные черты истории развития флоры Средней Азии" va "Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии", nomli yirik asarlarida o'z aksini topgan.

Gerbariyning eng katta qismi akademik Q.Z.Zokirovga tegishlidir. Yosh olim 1937-1941 yillar mobaynida mashhur florist, sistematik, florigenetik, botanik-geograf M.G.Popov bilan yonma-yon mehnat qildi. Bu yillar Q.Z.Zokirov faoliyatida juda katta burilish yasadi. U M.G.Popov yo'lidan borib, O'rta Osiyo florasini va o'simliklar qoplaminin paydo bo'lishi va rivojlanishi haqida fikr yuritib boshladi va yangidan-yangi g'oyalarni o'rtaga tashladi. Florani o'rganishga bo'lgan qiziqish Qodir Zokirovichni O'rta Osiyoning eng yirik hududlaridan biri Zarafshon vohasining florasini mukammal o'rganishga yo'lladi.

Vohada bir necha yillar mobaynida olib borilgan mashaqqatli ekspeditsiyalar natijasida 10 mingdan ortiq gerbariy va botanik-geografiyaga oid muhim ma'lumotlar to'plandi va ularni botanika nomenklaturasi qoidalari asosida chuqur o'rganib tahlil qilindi.

Qodir Zokirovich prof. M.G.Popov bilan birgalikda Zarafshon daryosi havzasining florasini batafsil o'rganishni boshlab berdi va bir qator yangi turlarni kashf etdi. Dastlab, 1938 yilda sho'ra turkumining yangi turini kashf etdi va ustozini nomiga *Salsola Merkuloviczi* Zak. deb nomladi. Shu jarayonda Qodir Zokirovich *Heteroceryum*, *Lappula*, *Rochelia*, *Onosma* turkumlaridan bir qator yangi turlarni kashf etdi. Bu ma'lumotlar universitetning ilmiy ishlari to'plamida e'lon e'tildi. Ushbu yangi tur "Флора Узбекистана" ning II- jildiga kiritildi. Keyinchalik turlarga ancha boy hisoblangan

Kampirchopondoshlar - *Boraginaceae* oilasini chuqur o'rganib, Kampirchopondoshchalar kichik oilasi hajmida ma'lum bo'lgan 6 tribadan tashqari yana 4 tribaning mavjudligini, *Solenanthus* turkumidan ayrim turlarni *Lindelofia* turkumiga o'tkazishni ilmiy asosladi. Bu yangiliklar "Флора СССР" asarining XIX tomida o'z o'rnini topdi.

Ikkinchi jahon urushi boshlarida olim va uning hamkasblari Qizilqum o'simliklar qoplamiga yirik ekspeditiyalar uyshirdi va bu hudud florasiga oid ko'plab gerbariyalar yig'di. Keyinchalik 1946-1949 yillarda olim Ko'knordoshlar, Shotoradoshlar oilalarini chuqur o'rgandi va M.G.Popov bilan birgalikda Burmaqora turkumining *Corydalis maracandika* M.Popov et Zak deb nomlangan yangi turini kashf etdi. 1957 yilda S.S. Sagatov bilan birgalikda Tyan-Shan otqulog'ini madaniylashtirish bo'yicha ilmiy ishlar olib bordi. U o'zining ko'p yillik izlanishlarini birlashtirib 1955-1962 yillarda "Флора и растительность бассейна реки Зарафшан" nomli 2 tomidan iborat monografiyasini chop ettirdi [5]. Ikkinchi tom voha florasiga bag'ishlangan. Unda 97 oila va 706 turkumga mansub 2588 ta tur yuksak o'simliklar keltirilgan.

Kitobda taksonlarning qisqa tahlili ham berilgan. Ya'ni vohada *Asteraceae* oilasi-384 tur, *Fabaceae*-253 tur, *Poaceae* oilasi esa 251 tur bilan boshqa oilalardan ustunlik qiladi. Shuningdek asarda endem, relik va voha uchun yangi hisoblangan turlar ham keltirilgan. Har bir tur uchun ilmiy nomi, hayotiy shakli, o'sish sharoiti, mintaqalar bo'ylab tarqalishi, kimlar tomonidan qayerda, qachon yig'ilganligi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Shuning uchun SamDU gerbariy kolleksiyalari o'simliklarni aniqlashda o'ziga xos etalon vazifasini ham o'taydi. Ular orasida Qodir Zokirovich va safdosh shogirdlari tomonidan terib aniqlangan gerbariy namunalari asosiysini tashkil etadi va Zarafshon florasini o'rganishni davom ettirishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.

Bundan tashqari, SamDU gerbariy kolleksiyasi qator xorijiy davlatlarning hamkorligi natijasida keltirilgan yoki terilgan gerbariy namunalari tufayli boyib borgan. MDH davlatlariga oid gerbariy namunalari botanika institutlari va olimlarining gerbariy almashinish orqali to'plangan. Masalan, shunday namunalar Toms universiteti P.N.Krilov nomidagi gerbariy fondidan (1952-54 yillarda), Vologda shahri V.M.Molotov nomidagi davlat pedagogika institutidan (1930-33 yillarda), Barabin tajriba stansiyasi yoki V.I.Zapryagaeva tomonidan va qo'shni Tojikiston Respublikasi botanika instituti gerbariysidan (1949-50 yillarda) keltirilgan.

Hozirgi kunda gerbariy fondi O'zbekiston hududi bo'ylab o'tkazilayotgan ekspeditiyalar, kafedra xodimlari tomonidan yig'ilgan materiallar bilan boyib bormoqda. Masalan, tadqiqotchi X.H.Jalov tergan Yo'sintoifalar (*Bryophyta*) bo'limiga mansub turkum turlari bilan boyib bormoqda. Bundan tashqari, ilmiy gerbariy uchun har bir gerbariy namunasi haqida nafaqat standart ma'lumotlar balki, ularning hozirgi holati haqida ham ma'lumotlar saqlanuvchi elektron katalogi yaratilmoqda.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, SamDU gerbariy kolleksiyasi fondidagi o'simlik namunalari nafaqat Respublikamizning Ilmiy-tadqiqot instituti xodimlari va OO'Yu larining ilmiy xodimlari uchun shuningdek chet ellik olimlar uchun ham muhim ilmiy manba bo'lib hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Czerpanov S.K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge University press. 1995. 516 p.
2. Pratorov O'P., Nabiyeu M.M. O'zbekiston yuksak o'simliklarining zamonaviy tizimi. – Toshkent. O'qituvchi, 2007. 62 b.
3. Xaydarov X.Q., Toshpulatov I., Jalov X.X. Создание электронной базы данных гербарии Самаркандского госуниверситета //Ботаника соҳасидаги илмий-амалий ютуқлар ва долзарб муаммолар илмий амал. конф. материаллари. СамДУ. – Самарқанд, 2014. -Б 22-23.
4. Норкулов M.M., Toshpulatov I.I., Jalov X.X., СамДУ гербарийсидаги *Polypodiophyta* ва *Equisetophyta* бўлимига мансуб ўсимликларнинг таҳлили // Биохилмахиллик, ўсимлик ва ҳайвонот генофондини сақлаш ва улардан самарали фойдаланиш. Респ. илмий амал. конф. материаллари. – Тошкент, 2014.-Б 49-51.
5. Зокиров К.З. Флора и растительность бассейна реки Зарафшан. – Ташкент. Фан. I-II. 1955-1961. 207-446 с.

UDK: 636.03

CHORVACHILIKDA QO‘LLANILADIGAN YEM-XASHAKLAR VA ULARNING OZUQAVIY QIYMATI.**A.E.Rajabov, M.A.Rajabova, F.F.Olimova***Samarqand davlat universiteti*E-mail: asatillo_1950@mail.ru

Annotatsiya. Ma'lumki xo'jaliklarda chorvachilikning rivojlanishi, ozuqa bazasining intensivlashtirishiga bogliqdir. Maqolada bugungi kunda xo'jaliklarda qishloq xo'jalik hayvonlari uchun foydali bo'lgan qayta ishlangan ozuqalarning turlari, ularning ozuqaviy qiymati va hayvon organizmi tomonidan oson uzlashtiriladigan oqsillarga ega bo'lgan ozuqa turlari keltirilgan. Ozuqalar hayvon organizmi uchun hamma ozuqa moddalari bilan ta'minlaydigan yagona manba hisoblanadi. Ularning ozuqaviy qiymatidan va uzlashtirish darajasidan xo'jalik ishlab chiqarish samarasi bog'lik bo'ladi.

Kalit so'zlar: katta qorin, chorvachilik, yem-xashak, silos, pichan.

Виды используемых кормов в животноводстве и их кормовая ценность

Аннотация. Как известно, интенсификация производства животноводческой продукции не возможна без кормовой базы. В статье приводятся данные о разновидностях кормов используемые в животноводческих отраслях, для обеспечения организма животных высокопитательными, легкоусвояемыми белковыми продуктами. Корма являются единственным источником всех необходимых питательных веществ для живого организма. Они играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложатся именно на кормление.

Ключевые слова: рубец, питательная ценность, животноводство, силос, солома.

The types used foods in livestock and their feeds costs.

Abstract. In the article data on the species used in animal feed industries to provide a highly animal organism, easily digestible protein products is presented. Foods are the only source of all essential nutrients for the living organism. They play a crucial role not only as the main source of animal productivity, but also largely characterize the efficiency of production industry, since more than 50% of the cost is borne on the feed.

Keywords: scar, nutritive value, livestock, silage and straw.

Hayvonlar ozuqa ratsionida ishlatiladigan yem-xashaklar katta ahamiyatga egadir. Ozuqa ratsioniga o'simlik, hayvon, mineral va sun'iy ravishda olingan mahsulotlar kiradi va ular bilan hayvonlar oziqlantirilganda, normal fiziologik funksiyalar kuzatiladi, hayvon organizmiga nojuya ta'sir ko'rsatilmaydi.

Bundan tashqari hayvonlar ozuqa ratsionida turli xil qiymatga ega bo'lgan ozuqaviy qo'shimchalar ishlatiladi, bu qo'shimchalar hayvon organizmini kerakli bo'lgan yuqori mahsulotlar bilan ta'minlash xususiyatiga egadir. Hayvon organizmini kerakli ozuqaviy moddalar bilan ta'minlashda har ozuqa turining xususiyatlarini yaxshi bilish zarur: uning tarkibidagi ozuqa moddalar miqdorini, ta'm xususiyatlarini, o'zlashtirish darajasi, hayvon sog'ligiga, mahsuldorligiga va mahsulot sifatiga ta'sir etadigan sifatlarini yaxshi bilish kerak. Ozuqa moddalarining tarkibida qanchalik foydali moddalar ko'p bo'lsa, uning tuyimliliigi va ozuqaviyligi shunchalik yuqori bo'ladi, lekin bitta ozuqa turining bo'lishi yemlarning mahsuldorligining yuqori bo'lishiga asos bula olmaydi.

Hamma tomonlama to'liq ozuqaviy qiymatga ega bo'lgan yemlar bo'lmaydi. Shuning uchun hamma yemlar turlari uchun energetik qiymat ishlab chiqiladi. Shu maqsadga hayvonlarni oziqlantirishda yemlar energetik qiymatni hisobga olingan holda, ozuqa ratsioniga turli miqdorda qo'shib berish mumkin. Ular tarkibidagi ozuqa moddalar nisbati hayvonning ushbu moddalarga bo'lgan talabiga mos kelishi kerak.

Ozuqaning-yemning texnologik xususiyatlarini tahlil qilinganda, kimyoviy tarkibi, ozuqaviyligi bilan birga hayvonlar tomonidan uzlashtirilishi, ishlab chiqarish xarajatlarining tannarxi,

konservalash xususiyatlari va saqlanish muddatlari, oziqlantirishga tayyorlanish va transportirovka sharoitlarini ham kuzda tutish muhimdir.

Yemning sifati namlik miqdoriga, protein, karotin, kletchatka, organik kislotalar, va undagi aralashmalar-mexanik, zararli va zaharli, miqdoriga bog'liq bo'ladi. Yem hayvon organizmining hamma talablarini qondirishi, ya'ni o'sish, rivojlanish, ko'payish, va yemni ishlatilishi natijasida iqtisodiy samarali mahsulotlarning hosil bo'lishi katta ahamiyatga ega.

Yemlar hayvon organizmi uchun yagona hamma kerakli bo'lgan mahsulotlar manbasi hisoblanadi. Hayvon mahsuldorligini belgilashda, ishlab chiqarish samarasi hisobga olinadi, ya'ni ishlab chiqarishning 50% xarajatlari yem ishlab chiqarishga sarflanadi. Bugungi kunda yemlar klassifikatsiyasi ularning kelib chiqish manbalariga, ular tarkibidagi foydali moddalar nisbatiga va fizikaviy xususiyatlariga qarab guruhlanadi.

Bunday guruhlanish o'z navbatida, yem-xashak bazasini tashkil qilinishida keng qo'llaniladi. Hozirgi kunda chorvachilikni rivojlantirish istiqbollari biri hayvonlar ozuqaviy ratsionini tashkil qilishda, va ular mahsuldorligini oshirishda yem-xashakni tayyorlashga kam xarajatli texnologiyalarni ishlab chiqish asosiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Shuning uchun yemlarni tanlashda hayvonlarning ozuqaga bo'lgan talabi, ozuqa ta'mi, ularning uzlashtirilishiga, sog'ligiga ta'siri hisobga olinadi va qo'yidagi omillarga bog'liq bo'ladi: hayvonlar turiga, yoshiga, zotiga, va hakoza. Yemlarning uzlashtirilishiga ularning oziqlantirishdan oldin tayyorlanish ishlari katta ahamiyatga egadir. Tayyorlangan yemlar hayvonlar mahsuldorligini oshiradi, chunki ular tez yeyiladi va yaxshi hazm qilinadi.

Yemlar turli xil bo'ladi. Kelib chiqishiga ko'ra o'simlik va hayvon tabiatiga ega bo'lishi mumkin, hajm jihatdan turli-tuman, va konsentrlangan-tuyingan bo'lib, qo'shimcha ozuqa sifatida ham ishlatilishi mumkin. O'simlik tabiatiga ega bo'lgan yemlar hayvon ozuqa ratsionining asosini tashkil qiladi, hayvon tabiatiga ega bo'lgan yemlar har doim ham ishlatilmaydi va ozuqa ratsionida kam ishlatiladi. O'simlik xashaklari namligi yuqori, dag'al va konsentrlangan turlariga bo'ladi. Namligi yuqori bo'lgan turlariga yashil xashaklar, silosli xashaklar va ildizmevalar kiritiladi. Yashil xashaklarga yuqori sifatli protein, tez uzlashtiriladigan uglevodlar, almashtirib bo'lmaydigan yog' kislotalari, vitaminlar, mineral elementlarga va biologik faol moddalarga boy bo'ladi.

Yashil xashaklar tarkibida 60-85% gacha suv bo'ladi. Yashil xashaklar quruq moddalari tarkibida 25 % protein, 5% gacha yog', 16% atrofida kletchatka, va 11% gacha zol bo'ladi. Yashil xashaklar sifati botanik tarkibga, o'sish sharoitlariga, fazasiga va hosilni yig'ib olish xususiyatlariga bog'liqdir. Siloslangan xashaklar ho'l xashaklar ichida qimmatli hisoblanadi, ular asosan makkajuxori, kungaboqar yoki o'tlar yig'indisidan tayyorlanadi. Ular tarkibida tez uzlashtiriladigan protein, vitaminlar, mineral moddalar, organik kislotalar bo'ladi. Silosning sifati va ozuqaviyligi siloslanayotgan o'simliklar kimyoviy tarkibiga, asosan shakar, protein va namlikka bog'liq bo'lib, tayyorlanish texnologiyasi va saqlanish sharoitlari ham katta ahamiyatga egadir.

Siloslanish-yashil va ho'l xashaklarni oddiy va ishonarli saqlash uslubi bo'lib, biologik konservalash hisoblanadi. Siloslash asosida, sof maydalangan o'simlik massasini ma'lum hajmda, polietilen plenka ostida saqlash bo'lib, bu jarayonda organik sut kislotasi ishlab chiqiladi, sut kislotasi ta'sirida esa, sutkislotali bijg'ish o'tadi va shuning asosida biologik konservalash jarayonini kuzatish mumkin, patogen mikroorganizmlarning rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Namlik o'rtacha 60-70%ni tashkil qiladi. Siloslanayotgan massa harorati 30 gradusga teng bo'ladi, rN-4-4,2 ya'ni kislotali muhitga ega bo'ladi. Har qanday o'simlik massasini siloslash mumkin. Shunga ko'ra siloslanish 3 turga bo'linadi:

- tez siloslanadigan o'simliklar turi- makkajuxori, kungaboqar, raps, bug'doyli o'simliklar.

-qiyin siloslanadigan o'simliklar turi.

-siloslanmaydigan o'simliklar turi-beda, kartoshka, oshqovoq poyalari.

Senaj-nisbatan yengil xashak (rN4,5-5,5) namligi 40-60% li o'simliklardan vegetatsiyasining boshlang'ich davrlarida tayyorlanadi. Senaj tarkibi va organoleptik xususiyatlariga ko'ra bir qancha sinflarga bo'linadi. Birinchi sinfga gullar hidiga ega bo'lgan senaj kiradi, ikkinchi guruhga mevali ta'mga ega bo'lgan va uchinchi sinfga asal hidiga yoki yangi pishirilgan non hidiga ega bo'lgan senaj kiritiladi. Bundan tashqari ular rangi ham bir-biridan farq qiladi. Birinchi va ikkinchi sinfga kiritilgan senajlar – ko'l rang-yashil ranga, uchinchi sinfga kiradigan senajlar esa- och qo'ng'ir rangda bo'ladi. Ildizmevalar va boshqa ho'l mevalar tarkibidan ko'p miqdorda suv bo'lishi bilan farqlanadi (70-90% gacha). Ularning organik qismi tarkibida azot tutmagan ekstrafool moddalardan iborat bo'ladi.

Tarkibida tez uzlashtiriladigan, oson hazm bo'ladigan uglevodlar va kletchatka miqdori kam bo'lgani uchun bunday xashaklar yengil ozuqalar tarkibiga kiradi. Ildizmevalarda mineral moddalardan-kalsiy va fosfor kam bo'ladi. Dag'al yem xashaklar turiga pichan, silos kiritiladi. Ular tarkibida yuqori miqdordagi kletchatka bo'lishi bilan farq qiladi 19 dan 45% gacha.

Pichan tabiiy va o'stirilgan o'simliklardan tayyorlanadi, bundan tashqari o'tlarning aralashmasidan ham tayyorlanishi ma'lumdir. Bunday ozuqalar qoramollar, qo'ylar, va otlar uchun qish oylarida asosiy ozuqa sifatida ishlatiladi. Yuqori sifatli pichan protein, kletchatka, uglevodlar, mineral elementlar, vitamin D va karotin asosiy manbai hisoblanadi. Pichanning sifati quritish texnologiyasiga bog'liq bo'lib, 30-35% namlikka ega bo'ladi, keyingi bosqichda presslash va quritilish ishlari olib borilib erishiladi. Pichan sifatiga o'simliklar botanik tarkibi, vegetatsiya fazalari, yig'ish va saqlash uslublari ta'sir qiladi. Pichan tarkibidagi namlik 17% dan yuqori bo'lishi zarur.

Botanik tarkibi va o'sish turlariga qarab pichan quyidagi turlari mavjud: dukkakli (tarkibida dukkakli o'simliklar 60%) tashkil qiladi, bug'doysimon (tarkibidagi bug'doyli o'simliklar 60% va dukkaklilar 20%) tashkil qiladi, dukkakli-bug'doylilar (dukkali o'simliklar 60% va bug'doylilar 20 %) tashkil qiladi, tabiiy yem-xashak ozuqalari (bug'doyli, dukkakli va boshqalar).

Soloma- ozuqaviy qiymati o'simliklar turi va naviga bog'liq bo'lib, o'simliklarni yig'ish vaqti va uslubiga bog'liq bo'ladi. Hayvonlarni oziqlantirishda ko'proq bug'doyli dukkakli va bug'doyli o'simliklardan tayyorlangan soloma katta ahamiyatga egadir. Qishki pichan tarkibida ozuqaviy qiymati pastroq bo'ladi, chunki uning tarkibida kletchatka ko'p bo'ladi – 36- 42%gacha. Soloma 3-4% protein, 1-2% yog, 4-6 % mineral tuzlar, 1-3 mg/kg karotina ega bo'ladi. Uning tarkibida kalsiy, fosfor, natriy elementlari kam miqdorda bo'ladi. Hayvonlar tomonidan solomaning o'zlashtirish darajasi kavsh qaytaruvchilarda -40-50%, otlarda -20-30%. Solomani ko'pincha pichan bilan almashtiriladi va silos bilan birgalikda hayvonlarni oziqlantiriladi. Ho'l va dag'al yemlar katta hajmli ozuqalar guruhiga birlashtiriladi. Ularning ozuqaviy qiymati yuqori bo'lmasa-da, konsentratlarga nisbatan bu yem-xashaklar bilan kavsh qaytaruvchilarda to'liq qiymatli ozuqa sifatida ishlatiladi.

Bug'doyli yem-xashak ozuqalari tez hazm bo'ladigan ozuqaviy moddalarga ega bo'lib, yuqori energetik qiymatga egadir. Shuning uchun ularni konsentrlangan ozuqa deb ham ataladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, bug'doyli ozuqalar ikki guruhga bo'linadi: uglevodlarga boy-makkajuxori, arpa va boshqalar, proteinlarga boy- no'xat, dukkaklar, soya va boshqalarni o'z ichiga oladi. Bug'doyli ozuqalar V vitaminlar guruhiga, vitamin E, K ga boy bo'ladi, lekin karotin va vitamin D tarkibida kam bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Андреев А.В., Асланов И.Е., Ахламов Ю.Д. и др. Справочник по кормопроизводству. – М.: «Колос», 1973.-409-410 стр.
2. Бабиц А.А. Проблема белка в животноводстве // Зоотехния.-1991.-№6.-С.18-20.
3. Животноводство в Узбекистане: текущее состояние, проблемы и перспективы развития. - Карши. Насаф, 2010-160 с.
4. Животноводство. Под ред. Е.А.Арзуманяна. - М.ВО Агропромиздат, 1991.-24-27 стр.
5. Кормление сельскохозяйственных животных. Справочник. - М.: Росагропромиздат, 1988- 39 стр.
6. Купка В. Рациональное кормление крупного рогатого скота и свиней. - М.: Колос, 1982.-235 с.

UDK: 601

IMMUNOFERMENT TAHLILI UCHUN KON'YUGATLARNI OLISH USLUBI.

G.A.Dushanova, U.R.Niyozov, X.I.Karieva, Q.A.Ruziev

Samarqand davlat universiteti

E-mail: gavhar_1969@mail.ru

Annotatsiya. Immunoferment tahlili bugungi kunda tibbiyot sohasida turli xil infeksiyon kasalliklarni, gormonlar va dorivor vositalar tashxisida, oqsillarning miqdoriy tahlilida katta o'ringa egadir. Shu nuqtai nazardan bu tahlil uchun kon'yugatlar olish texnologiyasini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi. Kon'yugatlar olishda turli xil fermentlardan foydalaniladi, lekin xren peroksidazasini antitanalarga qo'shish uslubi glutar aldegidni uslubida asosida olib boriladi. Maqolada glutar aldegidni asosida peroksidaza fermentini antanalarga kon'yugirlash uslubi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit soʻzlar: immunoenzim tahlili, tashxis, ferment, peroksidaza, kon'yugat.

Методы получения конъюгатов для иммуноферментного анализа

Аннотация. На сегодняшний день иммуноферментный анализ является актуальным в плане диагностики различных инфекционных заболеваний и для определения количества различных белков и метод получения конъюгатов фермент+ антитело является одним из важных этапов данного анализа. Для получения конъюгатов используются различные ферменты, но пероксидаза хрена на основе глутарового альдегида является наиболее часто используемым и безопасным объектом.

Ключевые слова: иммуноферментный анализ, диагностика, фермент, пероксидаза, конъюгат.

The methods of obtaining conjugate for immunenzymes analysis

Abstract. Today immunoassay is relevant in terms of the diagnosis of various infectious diseases and to determine the number of different proteins and a method for obtaining an enzyme conjugate + antibody is one of the important steps of the analysis.

Keywords: immunoassay, diagnosis, enzymes, peroxidaza, conjugate.

Immunoferment tahlilining radioimmun uslubiga oʻxshash boʻlib, nishon boʻlib radioaktiv izotop emas, ferment ishlatiladi, shu jihatdan bu uslub zararsiz hisoblanadi. Bundan tashqari, immunoferment tahlilida ishlatiladigan kon'yugatlar saqlanish muddati uzoqdir, tahlil natijalari optik diapazonda olib boriladi, jarayonni avtomatlashtirish imkoni katta, immunogistologik, immunopretsipitatsiya maqsadlarida ishlatishi mumkin []. Radioimmunologik uslubdan farqli oʻlaroq, immunoferment tahlilda arzon laboratoriya materiallari va asboblari ishlatiladi, shuning uchun juda qulay va qoʻllanilishi keng boʻlgan uslublardan biri hisoblanadi. Tahlilning maxsusligi va xususiyligi, eng kichik optimal sharoitlarda ham zardob sifatiga bogʻliq boʻladi. Bu uslub uchun yuqori avid va yuqori maxsus antitanalar ishlatilishi lozim. Antitanalar immunoferment tahlili uchun immunoadsorbtsiya yoʻli bilan olinadi. Immunoferment tahlili uchun eng qiyin bosqichlardan biri fermentli kon'yugatlarni olish va tozalashdir. Oqsillarga ferment molekulasini qoʻshish uchun glutaraldegidi uslubidan foydalaniladi. Kon'yugirlanmagan oqsil molekulalari miqdori reaksiya natijasini pasaytiradi, shuning uchun kon'yugatlar gel-filtratsiya yoki boshqa uslublarda tozalanishi zarur. Peroksidaza+immunoglobulin kon'yugatini olishda ularning molyar nisbati ekstinsiyasi 405 va 208 nm toʻlqin uzunligida tadqiqot qilinadi. Ferment-oqsil kon'yugatlarning immunologik tasnifi immunodiffuziya uslubida oʻrganiladi. Immunoferment tahlili uchun koʻpincha keng tarqalgan antigen bogʻliq boʻlmagan kon'yugatlar ishlatiladi, bunda antitana va immunoglobulin yoki protein A ni ferment bilan bogʻlanadi. Koʻpchilik hollarda nishon sifatida immunoferment tahlili uchun peroksidaza, fosfataza, glyukozaoksidaza fermentlari qoʻllaniladi. Peroksidazaning tozalangan shaklida 3,0 RZ (RZ-tozalik darajasi)ga teng boʻladi. Peroksidaza fermenti xren oʻsimligi ildizlaridan olinadi. Oqsil glikoprotein boʻlib, molekulyar massasi 40kDa ga teng. Tarkibida koferment sifatida gem va ikkita kalsiy ioniga ega boʻladi. Kon'yugirlanish uslubi ferment polisaxarid zanjiri antitana bilan bogʻlanish xususiyatiga bogʻliq []. Peryodat natriy bilan ishlov berilganda, faol aldegid guruhlari hosil boʻlib, immunoglobulin aminogruppasi bilan SHiff asoslari asosida qoʻshilish xususiyatiga ega boʻladi. SHiff asoslarining tiklanishi yuqori molekulyar kon'yugatda stabil bogʻlarning vujudga kelishidan dalolat beradi. Antitana va peroksidaza oʻrtasidagi hosil boʻlgan kon'yugatsiya barqaror boʻlib, +4 haroratda saqlanishi mumkin. Oqsil kon'yugatini saqlashning asosiy shartlaridan biri eritmada bakteriostatik komponentlarning boʻlishidir, chunki mikroorganizmlar rivojlanishiga olib keladi va oqsil kon'yugatining proteolitik degradatsiyasiga sabab boʻladi. Bunday kon'yugatlarni uzoq muddat saqlashda -20 haroratda krioprotektor sifatida glitserin ishlatilishi mumkin [].

Oqsil+ferment kon'yugatlar antigen+antitana reaksiyalarini aniqlashda ishlatiladi. Kon'yugatni olishda birinchi bosqichda peroksidazani faollashtirish lozim. 2 mg peroksidaza 0,4 ml distillangan suvda eritiladi. 0,1 M peryodat natriy eritmasi tayyorlanib 0,1 ml eritma peroksidaza eritmasiga qoʻshiladi. Tezda aralashtiriladi, va probirka folga qogʻozi bilan oʻrab quyiladi, chunki ushbu reaksiya korongʻilikda oʻtkazilishi lozim. 20 min. inkubatsiya qilinadi, xona haroratida. Peroksidaza faol shaklining hosil boʻlishini eritma rangiga qarab aniqlash mumkin, och sariq- qoʻngʻir rangga kiradi. Eritmaga 1ml natriy atsetat qoʻshiladi, rN-4,4 boʻlishi kerak. Ikkinchi bosqichda

antitanalar peroksidazaga nisbatan nisbati 2:1 bo'lishi zarur, 2 mg peroksidaza fermentiga 1 mg antitana tanlab olinadi. Ikkalasi qo'shilgandan so'ng, unga 0,1 M natriy-karbonat buferi qo'shiladi, rN-9,5. Sheykerda doimiy aralashtirib turgan holda 40 min. saqlash lozim +37 haroratda. Probirka folga qog'ozi bilan o'ralgan bo'lishi zarur.

Ushbu uslub hozirgi kunda immunoferment tahlili uchun kon'yugat olishda keng qo'llaniladi va amaliyotda ishlab chiqarishda dolzarb uslublardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Bromuro C., Romano M., Chiani P., Berti F., Tontini M., Proietti D., Mori E., Torosantucci A., Constantino P., Rappuoli R., Cassone A. Beta- glucan –CRM197 conjugates as candidates antifungal vaccines. – Vaccine, 2010, vol.28, no. 14, pp.2615-2623.
2. Bryant K.A., Block S.L., Baker S.A., Gruber W.C., Scott D.A., PCV13 Infant Study Group. Safety and immunogenicity of a 13- valent pneumococcal conjugate vaccine. Pediatrics, 2010, vol. 125, no. 5, pp. 866- 875.
3. Dagan R., Poolman J., Siegrist C.A. Glycoconjugate vaccines and immune interference: a review. Vaccine, 2010, vol. 28, no. 34, pp. 5513-5523.
4. Hwang K.W. Haemophilus influenza type b (Hib) vaccine and its carrier proteins. Arch. Pharm. Res., 2010, vol. 33, no. 6, pp. 793-795.
5. Kuo Y.C., Chung C.Y., Transcytosis of CRM197- grafted polybutylcyanoacrylate nanoparticles for delivering zidovudine across human brain- microvascular endothelial cells. Colloids Surf. B:Biointerfaces, 2012, vol. 91, pp.242-249.
6. Leka O., Vallese F., Pirazzini M., Berto P., Montecucco C., Zanotti G. Diphtheria toxin conformational switching at acidic pH. FEBS J., 2014, vol. 281, no.9, pp. 2115-2122.
7. Park K. Targeted delivery to monocytes. J. Control. Release, 2012, vol. 158, no. 1, p.1.

UDK: 601

IMMUNOBIOTEXNOLOGIYA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI.

G.A.Dushanova, U.R.Niyozov, X.I.Karieva, Q.A.Ruziev

Samarqand davlat universiteti

E-mail: gavhar_1969@mail.ru

Annotatsiya. Oxirgi yillarda immunobiotexnologiya sohasida biologik faol moddalar: vaksinalar, zardoblar, probiotiklar va diagnostikumlar ishlab chiqarish keng amaliyotga tatbiq qilinmoqda. Immunobiotexnologiya sohasida kon'yugirlangan vositalar olish dolzarb hisoblanadi, chunki antigen immunogen xususiyatini ko'taradi, shu asosda polielektrolit bilan oqsil molekulasini kon'yugirlab yangi turdagi vaksinalar olinmoqda. Bu uslubdan foydalangan holda ksenobiotik va oqsil molekulasini kon'yugirlashni maqsad qilib quydik.

Kalit so'zlar: immunogen, gapten, ksenobiotik, kon'yugat, monoklonal antitana.

Перспективы развития иммунобиотехнологии

Аннотация. В последние годы бурно развивается биотехнологическое производство биологически активных препаратов, вакцины, сыворотки, пробиотики и диагностикумы. Одним из актуальных направлений иммунобиотехнологии является конъюгирование полиэлектролитов и белков, на основании которой получен конъюгированная вакцина. Нами поставлена цель используя данный метод получить конъюгат ксенобиотика и белка.

Ключевые слова: иммуноген, гаптен, антитело, иммуноглобулин, моноклональные антитела, конъюгат.

The perspectives of developing of immunobiotehnology.

Abstract. In current years, the rapidly developing biotechnological production of biologically active drugs, vaccines, serums, probiotics and diagnosticums. One of the pressing direction until immunobiotehnology is a polyelectrolyte and conjugation of proteins, on the basis of which was obtained conjugate vaccine. We have set a target using this method to obtain a conjugate of the xenobiotic and protein.

Keywords: immunogen, gapten, antibody, monoclonal antibody, xenobiotics.

XX asr o'rtalarida immunobiotexnologiyaning tibbiyot va biologiya sohalari amaliyotida katta yutuqlarga erishdi. Bu rivojlanish asri ko'p turdagi biovositalarni olish bilan bog'liq bo'lib, tibbiyotda infeksiyon kasalliklarni davolashda va profilaktika ishlarida q'llanila borgan. Immunologiya, mikrobiologiya, texnologiya, gen muhandisligi zamonaviy veterinariya, tibbiyot sanoatida keng miqyosdagi biovositalar, vaksinalar, diagnostikumlar, test-tizimlar, mikrobo-antagonistlar –probiotiklar, antibiotiklar, immunozaardoblar va ular mahsulotlari ishlab chiqiladi [1].

Hozirgi kunda vaksinalar ishlab chiqarish keng miqyosda yo'lga qo'yilgan. Hayvonlarda vaksinatziya ishlarini olib borishda asosan, epizootologiya ishlari ko'pgina omillarga bog'liq bo'ladi, shuningdek samarali va zararsiz biovositalar ishlab chiqarish ko'zda tutiladi. Veterinariya faoliyatining oxirgi statistik tahlillariga ko'ra, yuqumli kasalliklarga nisbatan maxsus himoya vositalarining ishlab chiqilishi va keng q'llanilishi patologik holatlar kelib chiqishining oldini oladi. Djener va Paster davridan boshlab, birinchi marta vaksina laboratoriya sharoitida ishlab chiqilib, amaliyotga tatbiq qilinganda, immunoprofilaktika ishlari keng miqyosda rivojlana boshlagan va immunologiya, biotexnologiya sohasiga kirib boradi, hozirgi kunda biovositalar zamonaviy vositalar sifatida hamma mamlakatlarda ishlab chiqish texnologiyalari yildan-yilga kengayib bormoqda.

Immunobiotexnologiya sohasida vaksinalar turi va xususiyati, ishlab chiqarish texnologiyasi va qo'llash uslubi, samaradorligiga ko'ra tirik, korpuskulyar, kimyoviy, anatoksinlar, antigenlar soniga ko'ra: mono va assotsirlangan vaksinalar turi mavjud. Tashxis sohasida immunogen xususiyatga ega bo'lgan zaardoblar hosil qilish, dolzarb muammolardan biridir. Kon'yugirlangan vaksinalar va antigenlar keng ishlab chiqilmoqda. Vaksinalar ishlab chiqarish texnologiyasi bir qancha bosqichlardan iborat, bularga mikroorganizmlar biomassasini yig'ish, ular hayotiy faoliyati mahsulotlarini hosil qilish, antigenlarni tozalash, konsentrlash, ularni faolsizlantirish, tarkibiga sorbent va ad'yuvantlar substansiyalarini qo'shish, liofilizatsiyalash va qadoqlash jarayonlari kiradi. Vaksinalarning antigen va immunogen xususiyati yuqori bo'lishi zarur shunda ular standart talablariga javob beradi va samarali ta'sirga ega bo'ladi, lekin shu bilan birga xavfsizlik jihatini ham to'liq aprobatziya qilib tekshirish zarur, ushbu bosqichlardan so'ng, ishlab chiqarishga keng qo'llash mumkin bo'ladi.

Atteuirlanish jarayonini vaksinalar olishda eng muhim bosqichlardan hisoblanadi. Bu jarayonda ishlab chiqarish uchun virulent shtamm hosil qilinadi, laboratoriya sharoitida vaksina olinadi, tajriba sharoitida xavfsizligi, zaharlilik darajasi, hayvonlarda in vitro sharoitida reaktogen va immunogen xususiyatlari o'rganiladi, ushbu bosqichlardan so'ng ishlab chiqarishda birinchi marta keng miqyosda ishlab chiqariladi, biovositalar davlat nazorat tajriba komissiyasi tomonidan xavfsizligi, reaktogen, immunogen xususiyati keng ishlab chiqarish tajribalarida sinab ko'riladi va normativ hujjatlar bilan tasdiqlanadi. Tirik vaksinalar immunovositalar bo'lib, viruslarning virulentlik xususiyatini yo'qotgan irsiy uzgargan shakllarni o'z ichiga oladi, lekin virulentlik xususiyatlarini yo'qotgan kasallik qo'zg'atuvchilari immunitet hosil qilish xususiyatini yo'qotmaydi. Atteuinatsiya hodisasini birinchi marta tajribada Paster qo'llagan, atteuinatsiya «atteunacia» lotincha so'zdan olingan bo'lib, pasaytirish degan ma'noni bildiradi. Atteuinatsiya virus va bakteriyalardan vaksinalar tayyorlashda keng q'llaniladi. Mikroorganizmlar atteuinatsiyasi turli xil kimyoviy va fizikaviy omillar ta'sirida olib boriladi. Paster va Senkovskiyalar viruslar virulentligini harorat ta'sir ettirib + 42,5 haroratda pasaytirganlar. Bundan tashqari, bir qancha olimlar viruslar virulentligini pasaytirish uchun mikroorganizmlarni kultivatsiyalash sharoitini o'zgartirish orqali pasaytirgan, buning uchun uzoq muddat viruslar hayvon organizmida o'stiriladi, natijada hayvon organizmi virus uchun asosiy xujaynga aylanadi, inson uchun patogen xususiyatini yo'qotadi. Korpuskulyar vaksinalar faolsizlantirilgan virus turidan sanoat ishlab chiqarish va maxsus seleksiyadan o'tkazish orqali immunogen virus turidan olinadi. Bunday shtammlar sanoat ishlab chiqarish shtammlari deb ataladi, ular asosan hayvonlarda virus bilan tajriba o'tkazishda va zaardob olishda q'llaniladi. Ushbu shtammlar toza mikroorganizmlar kloniga ega bo'lib, maxsus klassifikatsiya qilinadi. Faolsizlantirishiga qarab, bunday sanoat shtammlari turli xil bo'ladi: qizdirilgan vaksinalar 56-60 haroratda qizdiriladi, 0,5-2 soat davomida, anavaksinalar 39-40 haroratda qizdirilib, 28-30 kun davomiyligida 0,3-0,5 formalin ta'sir qilinadi,. Faolsizlantirishda kimyoviy reagentlar ham ta'sir qildiriladi, ular qatoriga spirt, atseton, xloroform va boshqalar kiritiladi.

Kimyoviy vaksinalar molekulyar antigenlardan hosil qilinadi. Ushbu polimerlar kimyoviy moddalar yoki ultratovush ta'sir ettirilib mikroorganizm hujayrasidan olinadi. Boshqacha qilib

aytganda, ularga molekulyar vaksinalar deb ham ataladi. Tirik vaksinalarga nisbatan immunogen xususiyati past bo'ladi, lekin vaktsinatsiya davridan keyin yuzaga keladigan nojuya ta'siri jihatidan tirik vaksinalarga nisbatan zararsiz hisoblanishi isbotlangan.

Kimyoviy ta'sir natijasida olinadigan mikroorganizmlar oqsil molekulari kon'yugirlangan vaksinalar ishlab chiqish rivojlangan. Bugungi kunda bunday vaksina vositalari immunomodulyator dori vositalari sifatida ishlab chiqilmoqda. Turli xil mikroorganizmlar oqsil molekulasi kimyoviy polielektrolit biriktiriladi. Tajribada va amaliyotda ko'rsatishicha, bunday vaksinalar ko'pgina patologik holatlarda, sil, bronx yo'llarining o'tkir va surunkali kasalliklarida, immun tizim ko'rsatkichlari pasayganda uni modellashtirish xususiyatiga ega, ya'ni ko'rsatkichlar gomeostazini hosil qiladi. Oqsil molekulasi polielektrolit tikilishi vaktsinaning immunogen xususiyatini va hujayra o'tkazuvchanligini yaxshilaydi. Immunobiotexnologiyaning rivojlanishi bioxavfsizlik muammolarini hal qilishda keng imkoniyatlar yaratadi.

Adabiyotlar

1. Будчанов Ю.И. Моноклональные антитела. Тверь.-2012-22 с.
2. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. «Научные основы экобиотехнологии». –Москва «Мир» 2006.
3. Wang J., Urban L., Bojanic D. Maximising use of in vitro ADMET tools to predict in vivo bioavailability and safety. // Expert opinion on drug metabolism & toxicology. - 2007. - V.3 № 5. - P.641 -665.
4. Chohan K.K., Paine S.W., Waters N.J. Quantitative structure activity relationships in drug metabolism. // Current topics in medicinal chemistry. - 2006. V.6 № 15, -P.1569-1578.
5. Mie Y., Suzuki M., Komatsu Y.. // Electrochemically driven drug metabolism by membranes containing human cytochrome P450. - 2009. - V.131 № 19. -P.6646-6647.
6. Schuster D., Steindl T.M., Langer T. Predicting drug metabolism induction in silico. // Current topics in medicinal chemistry. - 2006. - V.6 № 15. - P. 1627-1640.
7. Terfloth L., Bienfait B., Gasteiger J. Ligand-based models for the isoform specificity of cytochrome P450 3A4, 2D6, and 2C9 substrates. // Journal of chemical information and modeling. - 2007. - V.47 № 4. - P. 1688-1701.

UDK 581.55:633.2:528.8

REMOTE SENSING BASED ASSESSMENT OF RANGELAND RESTORATION IN SANDY DESERTS OF UZBEKISTAN

D.U.Rasulov, T.F.Rajabov

Samarkand State University

Abstract. The article is devoted to use of remote sensing data to assess restoration succession of degraded rangelands in sandy deserts of Surkhondaryo region. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) derived from ASTER multispectral images was used to detect restoration stages of vegetation cover. Obtained results showed high potential of NDVI values to monitor vegetation changes and to assess current condition of rangelands in study area.

Keywords: sandy desert, rangeland vegetation, degradation, restoration, remote sensing, vegetation indices.

O'zbekiston qumli cho'l yaylovlarining qayta tiklanishini masofaviy zondlash usullari yordamida baholash

Annotatsiya. Mazkur maqola Surxondaryo viloyatidagi inqirozga uchragan qumli cho'l yaylovlarining qayta tiklanish jarayonlarini baholashda masofaviy zondlash ma'lumotlaridan foydalanishga bag'ishlangan. ASTER multispektral kosmofotosuratlaridan olingan Normallashtirilgan vegetatsion indeks (NDVI) o'simliklar qoplamining tiklanish bosqichlarini o'rganish uchun ishlatildi. Olingan natijalar tadqiqot hududi o'simliklar qoplamining o'zgarishlarini va yaylovlarning hozirgi holatini baholashda NDVI ko'rsatkichlarining yuqori imkoniyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: qumli cho'l, yaylov o'simliklar qoplamini, inqiroz, qayta tiklanish, masofadan zondlash, vegetatsion indekslar.

Оценка восстановления пастбищ песчаных пустынь Узбекистана на основе методов дистанционного зондирования земли

Аннотация. Данная статья посвящена использованию данных дистанционного зондирования земли при оценке восстановительной сукцессии деградированных пастбищ песчаной пустыни Сурхандарьинской области. Нормализованный вегетационный индекс (NDVI) произведенный из мультиспектральных снимков ASTER были использованы для обнаружения восстановительных стадий растительного покрова. Полученные результаты показали высокий потенциал значений NDVI для наблюдения изменений растительности и оценки современного состояния пастбищ изучаемого района.

Ключевые слова: песчаная пустыня, пастбищная растительность, деградация, восстановление, дистанционное зондирование, вегетационные индексы.

Introduction

Traditional geobotanical methods of vegetation studies can be significantly improved by application of integrated comprehensive methods as Remote Sensing (RS) and Geographical Information Systems (GIS). These methods can help to study changes of vegetation cover in small and large scales with a practical and economical means (Xie *et al.*, 2008). RS data covers vast areas and reject natural interrelations, allows exclusion of random or short-term changes, focusing thus on the processes of transformation of ecological state of the ecosystem under observation (Trifonova *et al.*, 2005). RS based studies allow operative assessment and repeated observations of the vegetation condition.

Based on remotely sensed data several vegetation indices with different level of accuracy were developed to study vegetation cover and its changes in different ecological zones. For instance, Soil Adjusted Vegetation Index - SAVI (Huete, 1988), Perpendicular Vegetation Index - PVI (Jackson *et al.*, 1980), Transformed Soil Adjusted Vegetation Index - TSAVI (Baret *et al.*, 1989) and many others. But, in most cases, Normalized Difference Vegetation Index – NDVI (Rouse *et al.*, 1973) is recognized as a most appropriate to monitor various types of vegetation cover with different thematic objectives (Pettorelli *et al.*, 2011).

In Uzbekistan rangeland vegetation studies using RS and GIS methods are limited (e.g., Allanazarova *et al.*, 1993; Vakhidov 1993, Rajabov *et al.*, 2010). Most RS based vegetation studies in past used satellite images with coarse spectral and spatial resolution. The modern possibilities of RS allow to conduct fine-scale spatio-temporal analyses of vegetation dynamics. Thus, current article sets a purpose to study dynamics of vegetation cover in sandy desert rangelands using the RS and GIS technologies. The article deals with detection of restoration succession of degraded rangelands in sandy deserts using spectral vegetation index derived from Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) multispectral satellite images.

Material and methods

Study area is located in South of Uzbekistan in Kattakum sandy massif which administratively belongs to Djarkurgan district of Surkhondaryo province. The area is mostly used as grazing lands for livestock of local population. Climate of the study area is represented by extreme continental character. The data from Termez meteorological station shows that the mean annual temperature is 17,3 °C and mean annual precipitation is 146 mm. Soil cover of the study area is mostly represented by sandy soils with various level of dune fixation.

For the current research ASTER sensor imagery which widely used in classification of land cover was applied to study the vegetation cover of study area. ASTER covers a wide spectral range with 14 bands. Scene of ASTER satellite image covers an area equal to 60 x 60 km. The spatial resolution of the visible and near-infrared (VNIR) is 15 m.

ASTER images from spring seasons of 2007 and 2016 were used to calculate NDVI values. The atmospheric correction of images was done in FLAASH module of ENVI 4.6.1 and then NDVI values were calculated by ArcMap 10.4.1. Calculation of NDVI values for each plant community was performed using the visible near-infrared bands of ASTER images.

Results and discussion

Prior to restoration measures, rangelands of the study area were represented by typical degraded site of sandy desert with two anthropogenically transformed plant communities: *Agriophyllum latifolium* dominated plant community which was distributed on elevated sandy dunes, and *Lagonichium farctum* community in inter-dune depressions. On the 50 ha of degraded area restoration measures were taken during the winter season of 2009 and 2010. As a main restoration method seeding of native desert plant species as *Haloxylon aphyllum*, *Salsola richteri* and *Calligonum microcarpum* were applied. After reseeding the area were protected from grazing during five years. During the restoration period 3 plant communities dominated by *Haloxylon aphyllum*, *Salsola richteri* and *Calligonum microcarpum* were generated in the target site. Exclusion of the grazing in target area allowed successful establishment of seeded plants and further steady restoration of the vegetation cover. As a result, species diversity and richness of the restored vegetation is significantly improved and resulted in increasing of forage biomass in three plant communities (Fig. 1).

Haloxylon aphyllum plant community is located at lowered relief with small dunes and fixed sands. This plant community has replaced previously *Lagonichium farctum* dominated community. Species composition is associated by *Alhagi pseudalhagi*, *Aristida karelinii* with domination *H. aphyllum*. After restoration the forage biomass of perennial plants produced 5,16 DM ton/ha major part of which was made by *H. aphyllum*.

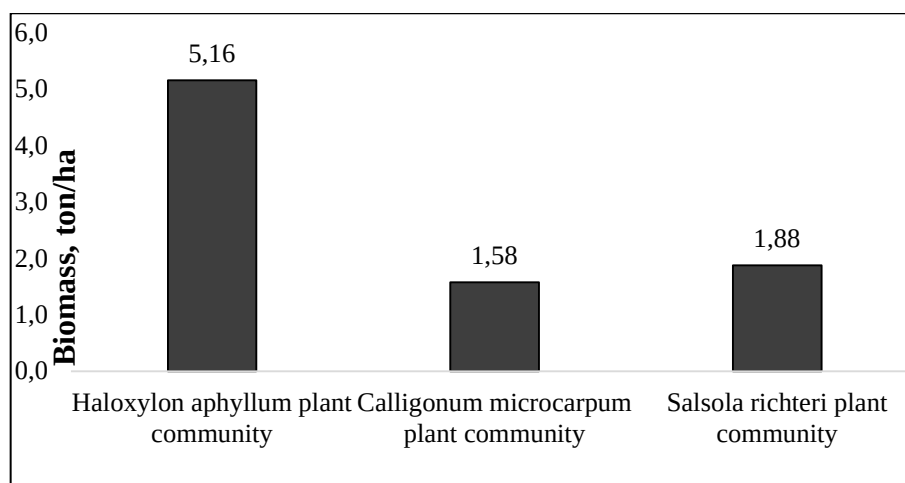


Figure 1. Accumulation of forage biomass in restored plant communities

Calligonum microcarpum plant community distributed on average-elevated fixed sand dunes is represented by relatively diverse plant species compared to other sites. Distinctive feature of this area is the presence of the clear sign of self-regeneration of important forage species which were almost absent in the area before restoration measures were taken. Perennial vegetation is consisted of *Astragalus villosissimus*, *Convolvulus hamadae*, *Aristida karelinii* species. General gain productivity of perennial plants forms 1,58 DM ton/ha with dominating of *C. microcarpum*.

Salsola richteri plant community is mainly consisted of *Convolvulus hamadae*, *Astragalus villosissimus*, *Aristida karelinii*, *Alhagi pseudalhagi*. *Salsola richteri* is characterized by high forage spare of the perennial plants in contrast to other rangeland types. General productivity of perennial plants forms 1,88 DM ton per ha. As can be seen, seeding of the native plant species in degraded rangelands and prevention the area from livestock grazing resulted in successful establishment of the forage plants and restoration of rangelands in study area during the five years. Systematic use of the restored rangelands with moderate level of grazing may maintain sustainable ecological functioning of the vegetation cover in long term.

Remote sensed based assessment of vegetation restoration of the target site is performed by calculation of NDVI values. Analysis showed that the ASTER imagery provides reliable information about vegetation cover and its changes. Two contrasting periods (before and after restoration) was clearly detected by remotely sensed data which is represented by significant difference between NDVI values in three plant communities (Fig. 2).

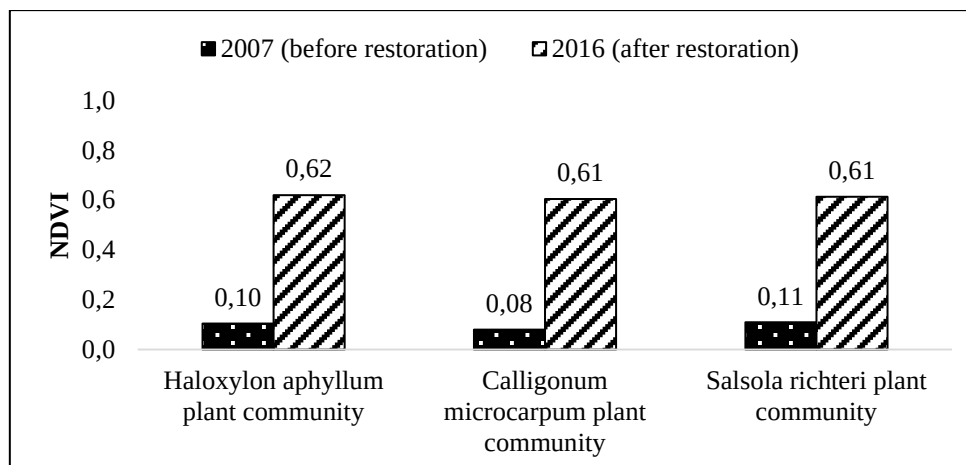


Figure 2. Dynamics of NDVI values in degraded (2007) and restored (2016) vegetation cover

Poor vegetation stand before restoration was confirmed by low NDVI values which varied between 0,08-0,11. Scarce and unstable degraded vegetation with domination of unpalatable plants as *A. latifolium* and *L. farctum* has generated low NDVI values in the spring season of 2007. In comparison to previous degraded condition, NDVI values have significantly increased in the condition of restored rangelands by spring season of 2016. NDVI values of restored vegetation varied between 0,61-0,62 with very low difference between three plant communities (Fig. 2). Relatively high values were observed in *H. aphyllum* plant community which is well compatible to ground condition of the site (high green biomass). NDVI values of other two plant communities had also relatively high NDVI values due to the accumulation of large amount of annual biomass of forage plants (Fig. 1). As can be seen, the clear difference between degraded and restored vegetation was well detected by ASTER multispectral imagery. The qualitative and quantitative dynamics of vegetation cover of restored rangelands was well confirmed by NDVI values in the condition of three restored plant communities.

Conclusion

Restoration succession of degraded rangelands in study area was consistent. Successful vegetation restoration was well promoted by exclusion of livestock grazing from the territory. Species diversity and richness is significantly improved after restoration measures were taken. This resulted in accumulation of palatable forage biomass which can be used for whole year round use under livestock grazing.

Detection of restoration succession in study area was well performed by NDVI values derived from ASTER satellite imagery. Degraded and restored vegetation condition is apparently differentiated by remotely sensed data. Based on the research evidence we can confirm high potential of satellite imagery to use in monitoring of vegetation variations in desert ecosystems. Thus, the combination of ASTER imagery with NDVI values can be widely applied in assessment of current condition of desert rangelands which lies on the basis of sustainable utilization and management of vegetation resources.

References

1. Allanazarova U., Vakhidov Yu.S., Muzaffarov Z.U. Satellite images based mapping of the anthropogenic changes of rangeland vegetation in Zaaminsu river basin // Uzbek Biological Journal. – Tashkent, 1993. – № 5. – P. 28-31.
2. Baret, E, Guyot, G. and Major, D. J. 1989. TSAVI: A vegetation index which minimizes soil brightness effects on LAI and APAR estimation. Proceedings of the 12th Canadian Symposium on Remote Sensing, Vancouver, Canada, 1355-1358.
3. Huete, A. R. A soil-adjusted vegetation index (SAVI). 1988. *Remote Sensing of Environment* 25:295-309.
4. Jackson, R. D., Pinter, P. J., Paul, J., Reginato, R.J., Robert, J. and Idso, S. B. Hand-held radiometry. (1980) Agricultural Reviews and Manuals ARM-W-19. Oakland, California: USDA, Science and Education Administration.

5. Vakhidov Yu.S. Studying modern vegetation of Tashkent's Ala-Tau (case study in Bashkizylsai river basin) with use of aerospace methods. Abstract of diss. ... cand. biol. of sciences. Tashkent. 1993. 22 p.
6. Pettorelli, N., J. O. Vik, A. Mysterud, J. M. Gaillard, C. J. Tucker, and N. C. Stenseth. 2005. Using the Satellite-Derived NDVI to Assess Ecological Responses to Environmental Change. *Trends in Ecology and Evolution* 20:503–510.
7. Rouse J.W. 1973. Monitoring the vernal advancement and retro gradation of natural vegetation. NASA/GSFCT Type II Report, Greenbelt, MD, USA.
8. Rajabov T.F., Mardonov B.K., Nasyrov M.G., Muminov M.A., Mukimov T.X. 2010. Application of Remote Sensing and Geographical Information Systems for Rangeland Monitoring in Uzbekistan. *Journal of Environmental Science and Engineering*. 6:78-82.
9. Trifonova T.A., Mishchenko N.V., Krasnoshchekov A.N., Geographical information systems and Remote sensing in ecological studies), Moscow: Akademicheskii Proekt, 2005. 348 p.
10. Xie Yichun, Zongyao Sha and Mei Yu. 2008. Remote sensing imagery in vegetation mapping: a review. *Journal of Plant Ecology*. 1:9–23.

UDK 594.38.(575.1)

O'ZBEKISTONNING FARG'ONA VODIYSIGA ILK BOR IQLIMLASHTIRILGAN QURUQLIK MOLLYUSKA *HELIX LUCORUM* (PULMONATA, HELCIDAE) XUSUSIDA

Z.I.Izzatullayev, X.X.Solijonov

Samarqand davlat universiteti

E-mail: zizzat@yandex.ru

Annotatsiya. Ilk bor O'zbekistonning Farg'ona vodiysi Andijon atrofidan adventiv quruqlik molluskasi *H.lucorum* L. terilgan.

Xulosa qilinadiki, u ushbu rayonga Qrim qarag'ayi va uning atrofi tuproqlari bilan iqlimlashtirilgan. Mollyuska chig'anog'ining ta'rifi va ekologiyasi xususida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Farg'ona vodiysi, Andijon, *H. lucorum* L., adventiv tur, chig'anoq, ekologiya.

О первой находке интродуцированного наземного моллюска *helix lucorum* (pulmonata, helcidae) в Ферганской долине Узбекистана.

Аннотация. Впервые из окрестностей Андижана в Ферганской долине Узбекистана собран адвентивный вид наземного моллюска *H.lucorum* L.

Делается вывод о том, что он завезён в данный район с почвой крымской сосны. Проведены описания его раковины и некоторые данные по экологии.

Ключевые слова: Ферганская долина, Андижан, *H. lucorum* L., адвентивный вид, раковина, экология.

About the first discovery of the introduced terrestrial mollusk *helix lucorum* (pulmonata, helcidae) in Fergana valley of Uzbekistan.

Abstract. For the first time, an adventive species of the terrestrial mollusk *H.lucorum* L. was collected from the vicinity of Andizhan in the Fergana Valley of Uzbekistan. It is concluded that it was brought into the area with the soil of the Crimean pine. There are descriptions of its shell and some data on ecology.

Keywords: Fergana valley, Andizhan, *H. lucorum* L., adventive species, shell, ecology.

Kirish

Ma'lumki, insonning xo'jalik faoliyati hayvonot va o'simlik olamiga ta'sir etadi. Tuproqni ekinzorlar uchun o'zlashtirish natijasida, odam tabiiy biotsenozlarni buzadi, madaniy landshaftlarning paydo bo'lishiga ko'maklashadi va shu bilan birga mahalliy o'simlik va hayvonlarning ayrim turlarini yo'qotadi. Ikkinchi tomondan, foydali va zararli turlarning ko'payishiga va kamayishiga olib keladi. Uzoq o'lkalardan yangi o'simliklarni iqlimlashtirish natijasida, odam tasodifan yangi notanish

o'simlik va hayvonlarni keltiradi, ular orasida qishloq xo'jaligi o'simliklarining muhim zararkurandalari ham uchraydi (masalan, shilliqqurtlar, kolorado ko'ng'izi, filoksera va b.).

Tadqiqot materiallari

O'zbekiston va Tojikistonga tasodifan o'pkali mollyuskalardan kelib qolgan shilliqqurtlar, chig'anoqli mollyuskalarning turlari: *Deroceras caucasicum*, *D. sturanyi*, *Lehmania valentiana*, *Oxychilus translucidus*, *O. koutaisiana*, *Eobania vermiculata*, *Monacha carthusiana* kabilar qayd etilgan (Lixarev, Izzatullaev, 1972; Izzatullaev, 1972, 1995, 1996, Pazilov, 1992, Karimqulov, Izzatullaev, 2008). Yuqoridagilarga ushbuni maxsus qo'shimcha qilish o'rinli, 2012 yilda Samarqand atrofidan 1 dona *Helix lucorum* L. ning taurica kenja turiga mansub chig'anoq'i qayd etildi (Izzatullaev, 2013).

Shunisi e'tiborliki, X.Solijonov amaliyot davrida ushbu mollyuskaning 24 dona voyaga etgan nusxasini 2016-yilning 12 avgust kuni Andijon viloyatining shimoliy-sharqida joylashgan Jalaquduq tumaniga qarashli Janubiy Olamushuk shaharchasidagi issiqxona va uning atrofi tuproqlari orasidan tergan.

Izlanish natijalari va ularni muhokamasi

Endi bizda hech shubha yo'q-ki, ushbu mollyuska turi O'zbekistonda yashaydi va uning Andijon viloyati hududida ilk bor topilishi bunga misoldir. Ushbuni inobatga olib, quyida uning tashqi tuzilishi, ekologiyasi va tarqalishi xususida ma'lumotlar keltiramiz.



A



B



C

Rasm. *Helix lucorum* Linnaeus

Chig'anoqning – A. yon tomondan ko'rinishi. B. ustki tomondan ko'rinishi.

C. orqa tomondan ko'rinishi.

Helix lucorum Linnaeus, 1758

Chig'anoq'i shar-pildiroq shaklli (*rasm*), kamroq o'tmas konusga o'xshash, deyarli to'g'ri gajak bilan; uning balandligi, o'rta hisob bilan og'izchasining balanligiga teng. O'ramlari 4–4,5 ta, kam bo'rtgan, asta-sekinlik bilan o'sgan chuqur bo'lmagan chok bilan. Embrional o'ramlari bo'rtgan, silliq. Ohirgi o'rami kuchli bo'rtgan, xususan kengligiga va u og'izchasi tomon asta-sekin pasaygan. Rangi asosan oqish, ammo chig'anoqda ko'proq jigarang radial chiziqlar mavjud. Agar ular intensiv rivojlansa chig'anoqqa jigarang, qoraroq rang beradi. Yuqori o'ramlarida qoramtir lentalar mavjud. Skulpturasi keskin radial burma shaklda, ular choklari oldida kuchayadi va ko'rinarli, ammo yakka spiral ajinlar bilan. Og'izchasi qisqa-oval (cho'ziqroq) shaklda, qiyalagan, ichi yaltiroq; og'izchasining cheti o'tmas, kamroq yug'onlashgan, oq yoki yorqin-jigarang, qaytmagan. Biroq uning kolumeller cheti qaytgan bo'lib, butunlay yoki umuman kindigini yopadi. O'lchamlari adabiyotlarda (Lixarev, Rammelmeyer, 1952): chig'anoq'ining balandligi 40–47 mm, kengligi 41–49 mm o'ramlar soni 4–4,5; (Shileyko, 1978): Chig'anoq balanligi 40–50, chig'anoqning katta diametri 41–52, chig'anoqning kichik diametri 35–44, o'ramlar soni 4–4,5; (Izzatullaev, 2013, Samarqand): Chig'anoq balanligi 40, chig'anoqning katta diametri 42, chig'anoqning kichik diametri 39, o'ramlar soni 4–4,5.

Andijon viloyati hududidan topilgan *Helix lucorum* L. chig'anoqlarining o'lchamlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Jadval

Helix lucorum L. chig'anoqlarining o'lchamlari (mm hisobida)

O'lchangan chig'anoqlar soni	Chig'anoq'ining balandligi	Katta diametri	Kichik diametri	O'ramlar soni
1	40	44	36	4,5
2	39	43	35	4,5

3	38	40	33	4,5
4	34	41,5	33,5	4,5
5	34,5	41	33	4,5
6	33,5	37,5	32,5	4,5
7	32	39,5	32	4,5
8	31,5	38	32,5	4,5
9	32	36,5	31	4,5
10	31	35	31	4,5

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar orqali Andijon viloyati hududiga yangi adventiv tur bo'lgan *Helix lucorum* L. ning chig'anoq o'lchamlaridan chig'anoq balandligi 31-40 mm, chig'anoqning kata diametri 35-44 mm, chig'anoqning kichik diametri 31-36 mm, o'ramlar soni 4,5 taga teng ekanligi ma'lum bo'ldi. Ushbu o'lchamlar bilan adabiyotlarda berilgan o'lchamlar qiymatini taqqoslanganda Andijon viloyati hududida tarqalgan adventiv tur o'z vatanida uchraydigan turga nisbatan kichikligi aniqlandi. Shuni ta'kidlash joizki, turlarning bir hududdan boshqa hududlarga adventiv tur sifatida tarqalganda aynan o'sha turga xos bo'lgan morfologik ko'rinishi yangi hududning turli omillar yig'indisiga mos ravishda qisman o'zgarishga uchraydi.

Ekologiyasi. Hozirgi kunda O'zbekistonda u madaniy biotoplardan ma'lum. Andijon issiqxonalarida va ularning atrofida yashaydi. Madaniy biotoplardan hisoblangan issiqxonalarda namlik darajasi yuqoriligi, haroraning iliq bo'lishi va eng asosiylaridan biri bo'lgan doimo o'simliklarining mavjuli ushbu *Helix lucorum* L. ning faol hayot kechirishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida yangi adventiv turning ko'payishi va yanada kengroq hududni egallashi mumkinligini belgilaydi.

Z.Izzatullaev (2013) uni Samarqandga tabiat shaydolari tomonidan keltirilgan bo'lsa kerak deb hisoblar edi. Biroq endilikda *Helix lucorum* L. O'zbekistonga, xususan, Samarqand va Andijon hududiga Qrim qarag'ayi va uning atrofi tuproqlari bilan keltirilgan. Bu mollyuskaning Qrim hududidan O'zbekistonda iqlimlashtirilgan turli-tuman dekorativ o'simliklar bilan birgalikda keng tarqalishi ehtimoldan holi emas.

O'zbekistonda tarqalishi. Samarqand shahri va Farg'ona vodiysi – Andijon atrofi.

Umumiy tarqalishi. Uning asli vatani Apenin va Bolqon yarim orollari, Kichik Osiyo, Suriya, Eron, Qrim, Kolxida tekisligi va Sharqiy Kavkazorti (Shileyko, 1978).

Xulosa.

Yakunlab ushbuni aytish lozimki, O'zbekiston malakofaunasi uchun ongsiz introduksiya qilingan yangi mollyuskaning tarqalishi hududimiz biotoplaridagi oziq zanjiriga o'z ta'sirini ko'rsatadi, chorvachilik tarmoqlarida turli gelmintoz kasalliklarining keltib chiqarishi orqali iqtisodiy samaradorlikni kutilgandek bo'lmasligiga olib keladi, shu bilan birgalikda uning qishloq xo'jalik o'simliklarining zararkunandasiga aylanishi mumkinligi bizni ogohlantiradi. Shu sababli, nafaqat chet mamlakatlaridan yurtimizga keltirilayotgan turlarni, balki bir viloyatdan boshqa viloyatlarga o'tuvchi zararli turlarning tarqalishining oldini olish uchun karantin choralarini ko'rish lozim.

Adabiyotlar

1. Izzatullaev Z. Zararli shilliqqurtlar // O'zbekiston qishloq xo'jalik jurnali, № 5, 38, 1995, 40 bet
2. Иззатуллаев З. Первые находки *Deroceras sturanyi* и *Oxychilus koutaisianus* в Таджикистане // "Вопросы зоологии Таджикистана". – Душанбе: Дониш, 1972 б, с 80-86.
3. Иззатуллаев З. О новом завезённом в Среднюю Азию наземном моллюске *Eobania vermiculata* (Pulmonata, Heliciade) // Зоол.журнал, РАН, 1996, № 5(75), с. 778-780.
4. Иззатуллаев З. Первый случай находки наземного моллюски *Helix lucorum* (Pulmonata, Heliciade) в Узбекистане//Vestnik zoologii, 2013, 47(2) , с 172
5. Каримкулов А.Т., Иззатуллаев З. Интродуцированные брюхонатие моллюски северо-запада Туркестанского хребта и его окрестостей // Узб. биол. журнал. – Ташкент. 2008, №6, с. 52-55.
6. Лихарев И. М., Иззатуллаев З. О новых завезенных видах слизней фауны Таджикистана // Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биол. Наук, 1972, №3 (48), с. 44-49.

7. Лихарев И. М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР// Определители по фауне СССР. Моллюски. Т. III, Вып. 43. М. - Л., 1952. С.1-511.
8. Пазылов А.П. Первая находка наземного моллюска *Monacha carthusiana* в Средней Азии // Узб. биол. журн. – Ташкент, 1992 №2, с. 57-60.
9. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea // Фауна СССР. Моллюски. Т. III, вып.6. – Л.: «Наука», 1978. -384 с.

UDK: 594.1(575.1);577.4

AMUDARYO SOHILI SUV TIPLARIDA CORBICULIDAE OILASI CORBICULA URUG'INING TARQALISHI VA EKOLOGIK GURUHLARI.

X.T Boymurodov., L.E.Xushiyeva

Samarqand davlat universiteti

E-mail: boymurodov1971@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada Amudaryo sohili suv tiplarida *Corbiculidae* oilasi *Corbicula* urug'ining *Corbicula cor*, *S.fluminalis* va *C. purpurea* turlari tarqalganligi ular peloreofil ekologik guruhiga taalluqli ekanligi aniqlangan. Shu bilan birga ikkipallali mollyuskalar daryoning o'rta oqimida suv omborlari, kanallarda va ariqlarda tarqalganligi kursatib o'tilgan. Biz Amudaryo sohilida *Corbiculidae* oilalari ikkipallali mollyuskalarini o'rganish natijasida, mollyuskalarni daryoning sekin oqar qismlarida, qo'ltiqlarida, ariqlarda, hovuzlarda va boshqa suv tiplarida tarqalishini aniqladik.

Kalit so'zlar: suv havzalari, ikkipallali mollyuskalar, daryo oqimi, suv omborlari, kanallar, ariqlar.

Распространение и экологические группы, рода *Corbicula* из семейства *Corbiculidae* в разных типах воды на берегах реки Амударьи

Аннотация. Полученные данные важны при охране водных экосистем, при повышении их биологической продуктивности, сохранения биологического разнообразия животного мира Узбекистана и при решении народнохозяйственных задач.

Ключевые слова: двустворчатые моллюски, течение реки, водохранилище, каналы, арык.

Distribution of *Corbicula* seeds in Corbiculidae family on the cost of Amudarya, and environmental groups.

Abstract. The obtained data are important for protection of aterecosystems in increasing their biological productivity, protection of biological variety of Uzbekistanis fauna and solution of economic-industrial problems.

Keywords: water reservoirs, twoera shellfish, the flow of the river, channels, ditches.

Amudaryo - O'zbekistonning eng sersuv daryosi bo'lib, suv yig'adigan maydoni jihatidan eng katta daryosidir. Daryo Hindiqush tog'larining shimoliy yonbag'rida 4950 m balandlikdan boshlanadi. Amudaryoning uzunligi 2540 km. Shundan 1500 km tekislikdagi qismi O'zbekiston hududidan oqib o'tadi. Amudaryoning suv yig'adigan maydoni 465 ming km² bo'lib shundan 227,3 ming km² tog'li qismiga to'g'ri keladi. Hozirgi kunda daryo soxilidagi suv tiplarida ikkipallali mollyuskalar tarqalgan biotoplar mavjud.

Z.I.Izzatullayev (1987) O'rta Osiyo suv mollyuskalarini har tomonlama o'rganish davrida Amudaryo daryosi quyi oqimidan 1976 yilda tergan hamda Rossiya Fanlar Akademiyasi Zoologiya institutining (*Sankt-Peterburg shahrida*) kolleksion fondida saqlanayotgan materiallarni o'rganish natijasida ikki pallali mollyuskalar to'g'risida ilk ma'lumotlar mavjud va bir necha yangi turlarini fanga kiritgan[1].

Biz Amudaryo sohilida *Corbiculidae* oilalari ikkipallali mollyuskalarini o'rganish natijasida, mollyuskalarni daryoning sekin oqar qismlarida, qo'ltiqlarida, ariqlarda, hovuzlarda va boshqa suv tiplaridan terdik. Shunday qilib, adabiyotlarni o'rganish va bizning tadqiqotlarimiz natijasida Amudaryo sohilida *Corbiculidae* oilasi *Corbicula* urug'ining *Corbicula cor*, *S.fluminalis* va *C. purpurea* turlari tarqalganligi, ular peloreofil ekologik guruhiga taalluqliligini aniqladik.

Daryoning oʻrta oqimida suv omborlari, kanallarda, qishloq xoʻjaligi uchun qazilgan ariqlarda *Corbicula sor*, *C.purpurea*, *S.fluminalis*, *Corbiculina ferghanensis* loy ostida koʻmilib hayot kechirishini kuzatdik.

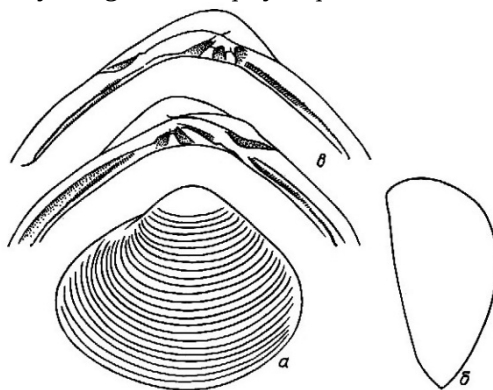
***Corbicula Megerle, 1811* urugʻi** Chigʻanogʻi qattiq, notekis va kuchli qovurgʻali, uchburchakli yoki oval uchburchakli shaklli. Chuqqilari keng, kamroq yoki oʻrta koʻtarilgan. Chigʻanoqning har bir pallasida uchtdan uzun kardinal va lateral tishlari mavjud.

***Sorbicula sor* (Lamarck, 1818) (1-rasm)** Chigʻanogʻi yuraksimon sargʻish rangda, oldi va orqa qismi yumaloqlashgan, ichki devori oq rangda. Oʻlchamlari ChB 23-25; ChU 24-28; ChK 15-19,2 mm.

Ekologiyasi. Yashash joylari: daryolar, koʻllar, kanallar, hovuzlar, ariqlar. Ushbu joylarda ular 2,5 metrgacha boʻlgan chuqurliklarda yashaydi.

Peloreofil. Koʻpincha *C. purpurea* va *Colleterum syreum sogdianum* Kobelt lar bilan birga uchraydi. Bu tur tuxum qoʻyuvchi hisoblanadi. Bahor kelishi va suv harorati koʻtarilishi bilan koʻpayishi, rivojlanishi boshlanadi va u mart oyi ikkinchi yarmidan iyun oyigacha davom etadi [2,3].

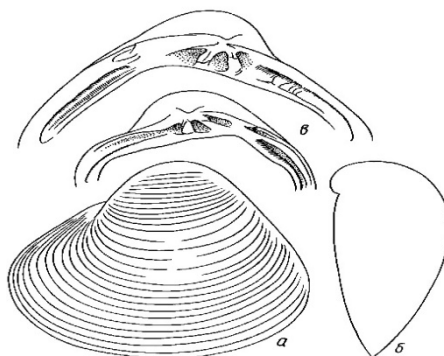
Tarqalishi. Old Osiyo turi. Markaziy Osiyoda, jumladan, Oʻzbekiston hamda Turkmanistonda, Ozarbayjonning janubi sharqida tarqalgan. Zarafshon daryosi sohili suv tiplaridan Qashqadaryo sohilida va Pachkamar, Chimkurgon suv omborlaridan oqib chiqayotgan kanallarda. Janubiy Mirzachoʻl, Qarshi, Dargʻom, Narpay kanallari va uning atrofidagi koʻl va hovuzlardan yashaydi. Shu bilan birgalikda Amudaryo va Sirdaryoning oʻrta va qoʻyi oqimlarida ham terildi.



1-rasm. *Sorbicula sor* Amudaryo daryosi sohili suv tiplarida yashaydi (a,b – chigʻanogʻi, v – qulflari).

***Corbicula fluminalis* (O. F.Müller, 1774) (2-rasm)** Bu turning chigʻanogʻi Markaziy Osiyoda tarqalgan turlardan juda toʻq sariq rangi va kuchli chiqib turgan choʻqqilari hamda devorining qalinligi bilan farq qiladi. Ikki pallasining ham kardinal tishlari (1, 2a, 2b, 3v) oʻtkir va ikki choʻqqili lekin 3a va 4v tishlari juda ingichka chiziqli, lateral tishlari esa uzun va mayda kerkikli. Oʻlchami: ChB 21-22; ChU 19-20,7; ChK 18 mm. [1]

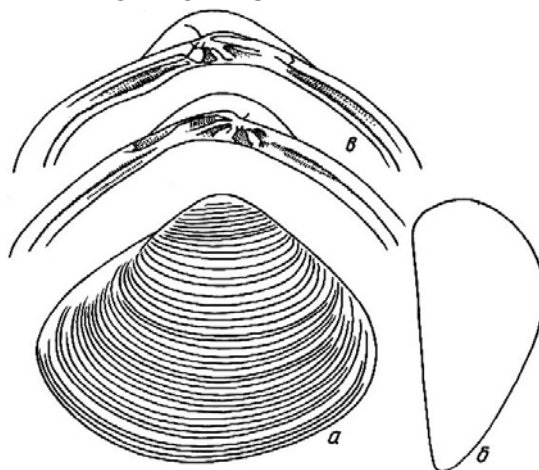
Ekologiyasi. Chuchuk suvlarning botqoq qismida daryolarda, kanal va koʻllarda tarqalgan, uni shoʻr suv havzalarida ham uchratish mumkin. Peloreofil va reofil kamdan kam uchraydigan tur. Tuxum qoʻyuvchi turining koʻpayish davri mart oyidan may oyigacha davom etadi.



2 – rasm. *Corbicula fluminalis* (a,b) chigʻanogʻi va (v) qulflarining koʻrinishi (Izzatullayev, Boymurodov, 2009).

Tarqalishi. Markaziy Osiyo va Old Osiyo turi. O'rta Osiyoda O'zbekiston va Turkmanistonda tarqalgan. MDH ning janubiy - g'arbiy qismidan ham ma'lum. Sirdaryo sohilidagi suvlarda va Mirzachul kanalidan terildi. Amudaryo va Qashqadaryoning o'rta va qo'yi qisimlaridan, Zarafshon daryosi sohili suv tiplaridan terdik va shu bilan birgalikda Tallimarjon, Tuyamuyin, Pachkamar va Chimqurg'on suv omborlaridan chiqadagan kanallar suvlarida ham yashaydi.

***Corbicula purpurea* Prime, 1864 (3 - rasm).** Chig'anog'i to'q qizildan to sarg'ish qo'ng'irgacha va *S.cor* nikidan yirikroq, devori qalin, qattiq va teng chizilgan, ammo *C.fluminalis* nikiga qaraganda kamroq shishgan, och kulrang, cho'qqisi bilan, yumaloq uchburchakli yuraksimon, yaltiroq. Markaziy tishlari (2a, 2v,3a) ikki qirrali, 3v va 4v tishlari ingichka va o'tkir, yon tishlari (AII, AIII, PII, PIII) esa juda uzun. Chig'anog'ining ichki devori binafsha rangli.



3 – rasm. *Corbicula purpurea*. Amudaryo havzasidagi daryolar, kanallar, suv omborlarida yashaydi.

Ekologiyasi. Loylar orasida 5-10 sm chuqurlikkacha ko'milib yashaydi.

Peloreofil. *C. sor* bilan birgalikda uchraydi. Lekin, sonining ko'pligi bilan farq qiladi. Tuxum qo'yuvchi tur bo'lib, bahorda suv harorati ko'tarilishi bilan ko'paya boshlaydi.

Tarqalishi. Old va Markaziy Osiyo turi. Markaziy Osiyoda va O'zbekistonda tarqalgan[2]. Amudaryo, Siridaryo, Zarafshon, Oqdaryo va Qoradaryolarda, daryo atrofidagi ariqlar, Mirzacho'l, Amu-Buxoro, Qarshi, Darg'om kanali atrofidagi ko'llar va hovuzlarda, Kattaqo'rg'on, Mirzacho'l va Janubiy Mirzacho'l kanallarida, Pachkamar, Tuyamuyin va boshqa suv omborlarida yashaydi[3]. Xulosa qilib shuni aytish lozimki, Amudaryo sohili suv tiplarida *Corbiculidae* oilasi *Corbicula* urug'ining *Corbicula cor*, *S.f luminalis* va *C. purpurea* turlari tarqalgan ular peloreofil ekologik guruhiga taalluqli.

Adabiyotlar

1. Иззатуллаев З.И. Двустворчатые моллюски сем. Corbiculidae Средней Азии // Зоол.ж., 1980. Т.59.вып.8.-С.1130-1136.
2. Иззатуллаев З.И. О видовом составе крупных двустворчатых моллюсков Средней Азии // Биол. основы рыб. х-ва Средней Азии и Казахстана. – Фрунзе: Илим, 1978. С.65-67.
3. Боймуродов Х. Зарафшон дарёси ҳавзаси ариқлари икки паллари моллюскларининг экологик гуруҳлари ва тарқалиши хусусида // Кимёгар илм. мат. тўп. – Самарқанд, СамДУ, 2002. - 57-59 б.
4. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Интрадуцированные водные моллюски Узбекистана.// Ж.Пробл.биол. и медиц. № 4. – Самарқанд, 2000. –С. 76-78.
5. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Экология и распространение двустворчатых моллюсков бассейна реки Заравшан // Биология-наука 21 – века, 5-ая Пущинская конференция молодых учёных // Сб. тез., Пущино, 2001 б. С. 234.

УДК: 577.16

ВИТАМИНЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ**М.Ю. Исломов, С.В. Кан, Г.А. Душанова***Самаркандский государственный университет*

Аннотация. Изучены особенности классификации витаминов и современные методы их получения. Современные технологии получения витаминов включают методы тонкого химического и микробного синтеза. Представлена технология получения витаминов (на примере рутина) из растительного сырья.

Ключевые слова: биологически активные вещества, витамины, химический синтез, микробный синтез.

Vitamins And Modern Technology For Their Production

Abstract. The peculiarities of the classification of vitamins and modern methods for their production have been studied. Modern technologies for obtaining vitamins include methods of fine organic and microbial synthesis. The technology of obtaining vitamins (example of rutine) from plant raw matiries is presented.

Keywords: biologically active substances, vitamins, chemical synthesis, microbialsynthesis.

Zamonaviy metodlar asosida vitaminlarni olish texnologiyasi.

Annotatsiya. Vitaminlar va ularni tayyorlash uchun zamonaviy usullar tasnifi xususiyatlari. Vitaminlarning zamonaviy olinish usuli organik va mikrobli sintez usullarini o'z ichiga oladi. O'simlik xom (masalan, rutin) ishlab chiqarish texnologiyasi.

Kalit so'zlar: biologik faol moddalar, vitaminlar, kimyoviy sintez, mikrob sintezi.

Изыскание эффективных лекарственных средств на основе природных биологически активных веществотносится к числу важнейших задач медицинской и биотехнологической наук. Природные биологически активные вещества обладают низкой токсичностью и ограниченным спектром побочных явлений. Они способны воздействовать на физиологические процессы, протекающие в организме человека, повышая естественную защиту организма. К биологически активным веществам относятся гормоны, ферменты, антибиотики и витамины [1].

Целью нашей работы было изучение биологических особенностей витаминов и современных технологий их получения.

Витамины представляют низкомолекулярные органические соединения, необходимые для жизнедеятельности организма, синтез которых в организме либо ограничен, либо отсутствует. Они, не обладая высокой биологической активностью, служат биокатализаторами разных метаболических процессов в организме. Многие из них являются коферментами или кофакторами биохимических реакций, а витамины А, D, Е влияют на генетический аппарат клетки. Широкое распространение полигиповитаминозов, снижение резистентности организма к болезнетворным микроорганизмам, сопровождающееся действием антропогенных факторов (радиацией, канцерогенами, промышленными токсинами) вызывает необходимость разработки новых технологий получения витаминов из растительного сырья[3,5].

Витамины образуются путем биосинтеза в растительных клетках и тканях. Обычно в растениях они находятся не в активной, но высокоорганизованной форме, которая наиболее подходит человеческому организму, а именно – в виде провитаминов. Их роль сводится к полному, экономичному и правильному использованию основных питательных веществ организма, при котором органические вещества пищи высвобождают необходимую энергию.К основным признакам витаминов относятся:содержатся в пище в незначительных количествах (микрокомпоненты);синтезируются в незначительных количествах микрофлорой кишечника, либо не синтезируются в организме вообще;не выполняют пластических функций;не являются источниками энергии;являются кофакторами многих ферментативных систем;оказывают биологическое действие в малых концентрациях и влияют на все обменные процессы в организме [2,4].

В основе классификации витаминов лежат их физико-химические свойства, в соответствии с которыми все витамины делят на водорастворимые и жирорастворимые. К ним относят: водорастворимые: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В3 (пантотеновая кислота), В6 (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин), В9 (фолиевая кислота; фолацин), В12 (цианкобаламин), РР (никотиновая кислота; ниацин), Н (биотин), С (аскорбиновая кислота); жирорастворимые: А (ретинол), D (кальциферолы), Е (токоферолы), К (нафтохинолы). Следующая группа: витаминоподобные вещества. К ним обычно относят витамины: В13 (оротовая кислота), В15 (пангамовая кислота), В4 (холин), В8 (инозитол), Вт (карнитин), Н1 (параминбензойная кислота), F (полиненасыщенные жирные кислоты), U (S=метилметионин-сульфат-хлорид)(таблица 1)[7].

Таблица 1

Классификация витаминов

Витамины	Суточная потребность мг.	Лечебный эффект	Функции	Основные источники
Водорастворимые витамины				
Тимин (В ₁)	1,4-2,4	Антиневритный	Необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервной системы	Пшеничный и ржаной хлеб, крупы – овсяная, горох, свинина, дрожжи, кишечная микрофлора
Рибофлавин (В ₂)	1,5-3	Витамин роста Антидерматитный	Участвует в окислительно-восстановительных реакциях	Молоко, творог, сыр, яйцо, хлеб, печень, овощи, фрукты, дрожжи
Пантотеновая кислота (В ₃)	5-10	Антидерматитный	Участвует в реакциях обмена белков, липидов, углеводов	Печень, почки, гречка, рис, овес, яйца, дрожжи, молоко, кишечная микрофлора
Никотиновая кислота (РР)	15,-25	Антипеллагрический	Участвует в окислительно-восстановительных реакциях в клетках. Недостаточность вызывает пеллагру	Печень, почки, говядина, свинина, баранина, рыба, хлеб, крупы, дрожжи, кишечная микрофлора
Пиридоксин (В ₆)	2-2,2	Антидерматитный	Участвует в синтезе и метаболизме аминокислот, жирных кислот и ненасыщенных липидов	Рыба, фасоль, пшено, картофель
Цианкобаламин (В ₁₂)	2-5	Антианемический	Участвует в биосинтезе нуклеиновых кислот, фактор кроветворения	Печень, почки, рыба, говядина, молоко, сыр
Аскорбиновая кислота (С)	50-100	Регулятор метаболических процессов, иммуностимулятор	Участвует в окислительно-восстановительных процессах, повышает сопротивляемость организма к экстремальным воздействиям	Овощи, фрукты, ягоды. В капусте- 50 мг. В шиповнике-30-2000 мг.
Биофлавоноиды (Р)	15-20	Уменьшает проницаемость и ломкость капиллярных сосудов	Участвует в окислительно-восстановительных процессах, тормозит действие гиалуронидазы	Цитрусовые, вишня, виноград, слива, яблоки, лук, шиповник, малина, ежевика, черника, рябина, томат, свекла, капуста, листья салата, щавель, чеснок

Жирорастворимые витамины				
Ретинол (А)	0,5-2,5	Антиксерофтальмический	Участвует в деятельности мембран клеток. Необходим для роста и развития человека, для функционирования слизистых оболочек. Участвует в процессе фоторецепции-восприятии света	Рыбий жир, печень трески, молоко, яйца, сливочное масло
Кальциферол (D)	2,5-10	Антирахитический	Регуляция содержания кальция и фосфора в крови, минерализация костей, зубов	Рыбий жир, печень, молоко, яйца
Токоферол (Е)	5	Антиоксидантный	Регулирует интенсивность свободнорадикальных реакций в клетке	Растительные масла, салат, капуста, семена злаков, сливочное масло, яичный желток
Филлохинон (К)	1-2	Антигеморрагический	Участвует в свертывании крови	Капуста, шпинат, корнеплоды, фрукты, печень. Кроме того, он синтезируется микрофлорой кишечника

Известно, что водорастворимые витамины в тканях не накапливаются (за исключением витамина В₁₂), из чего следует необходимость их ежедневного поступления в организм. Жирорастворимые витамины способны накапливаться в тканях, поэтому их недостаточность или дефицит встречаются реже. Для них не свойственна и коферментная функция (кроме витамина К). Жирорастворимые витамины, выполняя функцию индукторов синтеза белков, проявляют сходство со стероидными гормонами, особенно это имеет отношение к витамину D. Все жирорастворимые витамины являются структурными компонентами клеточных мембран, проявляя антиоксидантное действие[3].

В настоящее время известны около 13 витаминов, которые вместе с белками, жирами и углеводами должны присутствовать в рационе людей и животных для обеспечения нормальной жизнедеятельности витаминов. Кроме того, существует группа витаминоподобных веществ, которые обладают всеми свойствами витаминов, но не являются строго обязательными компонентами пищи. Соединения, которые не являются витаминами, но могут служить предшественниками их образования в организме, называются провитаминами. К ним относятся, например, каротины, расщепляющиеся в организме с образованием витамина А, некоторые стерины (эргостерин, 7-дегидрохолестерин и др.), превращающиеся в витамин D. Ряд витаминов представлен не одним, а несколькими соединениями, обладающими сходной биологической активностью (витамеры), например витамин В₆ включает пиридоксин, пиридоксаль и пиридоксамин. Для обозначения подобных групп родственные соединения используют слово «витамин» с буквенными обозначениями (витамин А, витамин Е). Для индивидуальных соединений, обладающих витаминной активностью, используются рациональные названия, отражающие их химическую природу, например ретиналь (альдегидная форма витамина А), эргокальциферол и холекальциферол (формы витамина D)[5,7].

Таким образом, наряду с жирами, белками, углеводами и минеральными солями, необходимый комплекс для поддержания жизнедеятельности человека включает пятый, равноценный по своей значимости компонент - витамины. Витамины принимают самое непосредственное и активное участие во всех обменных процессах жизнедеятельности организма, а также входят в состав многих ферментов, выполняя роль катализаторов.

Научные исследования последних лет показали не только высокую биологическую активность витаминов, но и то, что, как правило, этой активностью обладают не сами витамины, а их производные — коферменты, которые нашли широкое применение в медицинской практике. Для производства основной части витаминов, в основном используют

химические и биотехнологические методы, использование которых более предпочтительно в связи с ужесточением экологических требований к фармацевтическому производству. Кроме того, при применении биотехнологических методов появляются возможности сокращения части стадий химического синтеза за счет использования высокоактивных штаммов-микроорганизмов-продуцентов. Например, производство витаминов В₁₂, В₂, В₃ и D (эргостерина) осуществляется в одну стадию. Такие микроорганизмы нашли свое применение и в синтезе витамина С, убихинонов, каротиноидов[1,6].

Экстракция природных веществ из растительных или животных тканей может быть осуществлена либо извлечением комплекса содержащихся в них соединений с последующим разделением на отдельные компоненты, либо последовательной экстракцией отдельных соединений или классов соединений. Обычно в растениях содержится несколько биогенетически связанных соединений, сходных по химической структуре и свойствам, что значительно усложняет задачу. Вот почему чаще всего извлекается сумма биологически активных веществ с примесью других сопутствующих природных соединений, содержащихся в исходном сырье [2].

При выделении биологически активных веществ необходимо учитывать возможность их разложения под влиянием растворителей, температуры, условий выполнения экстракции, а также воздействия ферментов, содержащихся в растительном или животном сырье. Ставную массу растительного сырья составляют клетчатка, белки, хлорофилл, смолы, слизи, дубильные и другие вещества. Поэтому очень сложно отделить биологически активные вещества от этих сопутствующих веществ. В химико-фармацевтической промышленности для этой цели пока еще широко используются различные варианты экстракции. Применяют также более современные методы разделения, например метод многократного фракционного экстрагирования, или метод противоточного экстрагирования, а также электрофорез, диализ, позволяющие разделять сложные смеси высокомолекулярных веществ. Недостатками указанных методов являются возможная деактивация биологически активных веществ, вследствие низкой их стабильности и недостаточная степень очистки. Наряду с этими методами все шире используют различные варианты хроматографии. Для выделения, разделения и очистки от примесей органических соединений пользуются колоночной и ионообменной хроматографией.

Выделение биологически активных веществ из растительного и животного сырья, их разделение и очистка представляют собой сложную задачу. Несмотря на многообразие видов сырья, физических и химических свойств извлекаемых соединений, процесс их выделения состоит в основном из следующих стадий: измельчение исходного сырья, приведение его в тесный контакт с растворителем, отделение экстракта от сырья, удаление и регенерация растворителя из экстракта и исходного сырья, выделение и очистка биологически активного вещества

Технология получения витамина (на примере рутина) из растительного сырья представлена в схеме 1[3,5].

В настоящее время в производстве многих витаминов ведущие позиции принадлежат химическому синтезу, однако при производстве отдельных витаминов микробный синтез имеет огромное значение. Микробиологическим путем получают некоторые витамины группы В, а также эргостерин и каротин, являющиеся, соответственно, предшественниками витаминов D₂ и провитамина А[4].

В процессе микробиологического синтеза происходит образование сложных веществ из более простых в результате функционирования ферментных систем микробной клетки. Этим он отличается от брожения, в процессе которого также образуются продукты обмена веществ микроорганизмов (спирты, кислоты и др.). Однако брожение сопровождается, наоборот, ферментативным распадом органических веществ. Микробиологический синтез использует способность микроорганизмов размножаться с большой скоростью и выделять избыточные количества продуктов обмена веществ (аминокислот, витаминов и др.), во много раз превышающие потребности микробной клетки. Такие микроорганизмы-продуценты выделяют из природных источников или получают мутантные штаммы, более активные, чем природные. В последние годы в качестве продуцентов применяют культуры, полученные методами генной инженерии, в которых функционирует чужеродный для них ген. Исходным сырьем для

микробиологического синтеза органических соединений служат дешевые источники азота (нитраты) и углерода (углеводороды, углеводы, жиры)[3].

Схема 1

Технология получения рутина (порошок)



Микробиологический синтез витаминов и коферментов все шире включается в новые технологические схемы. Использование достижений в области физиологии микроорганизмов — продуцентов биологически активных веществ — позволяет оптимизировать биосинтез и увеличивать их выход. Использование в промышленности указанных методов дает возможность применять более дешевые источники сырья, увеличивать выход продукции, заменять дорогостоящие и трудоемкие стадии химического синтеза.

Изучение химии и биохимии микробных ферментов не только расширяет возможности получения, но и позволяет выявить существование новых витаминов и ферментов. Это открывает пути создания новых лекарственных веществ природного происхождения.

При получении ряда лекарственных веществ используется микробиологическая трансформация органических соединений, т.е. превращение одних органических соединений в другие, осуществляемое ферментами микроорганизмов. Преимущество микробиологической трансформации по сравнению с органическим синтезом заключается в специфичности действия ферментов и выполнении биосинтеза в «мягких» условиях (в водной среде при температуре не выше 100°C), что значительно упрощает технологию. При этом существенно уменьшается образование побочных продуктов и вредных отходов[2,7].

Микробиологическая трансформация может быть применена для превращений органических соединений с помощью таких процессов, как окисление, восстановление, аминирование, декарбоксилирование, дезаминирование, гидролиз, метилирование, конденсация, этерификация, галогенирование, изомеризация, расщепление на оптические антиподы, синтез нуклеотидов из предшественников.

Таким образом, микробиологический синтез включает ряд последовательных стадий,

основными из которых являются: подготовка необходимой культуры микроорганизма-продуцента, выращивание продуцента, ферментация (культивирование продуцента в заданных условиях) или собственно процесс синтеза, фильтрация и отделение биомассы, выделение и очистка полученного продукта, высушивание.

Интенсивное развитие биотехнологии открывает новые перспективы практического применения микроорганизмов для получения витаминов и коферментов, создает возможности для совершенствования технического уровня этих производств, внедрения в практику процессов управляемого непрерывного культивирования. Большие возможности создает применение в биотехнологии витаминов таких источников сырья, как углеводороды, низшие спирты и кислоты[1,6].

Таким образом, наряду с биосинтезом многие биологически активные вещества могут быть получены методами тонкого органического синтеза, поэтому выбор конкретного пути получения продукта определяется сравнительной экономической эффективностью биологического и химического способов производства. Часто на практике используют технологию, включающую и химические, и биологические стадии, которые взаимно дополняют друг друга. В результате промышленный биосинтез немыслим без применения (как на стадиях подготовки, так и при переработке продуктов) методов химической технологии, опробованных и нашедших широкое распространение в тонком органическом синтезе. В свою очередь последний все чаще не может обойтись без некоторых технологических стадий, осуществляемых с помощью микроорганизмов или выделенных из ферментов и ферментных систем[4,7].

Выводы:

1. Изучены особенности и классификация витаминов и их биологическое действие на организм человека. В зависимости от физико-химических свойств их делят на – водорастворимые и жирорастворимые.
2. Для производства витаминов используют химические и биотехнологические методы. Процесс выделения биологически активных веществ из растительного сырья состоит: измельчение исходного сырья, приведение его в тесный контакт с растворителем, отделение экстракта от сырья, удаление и регенерация растворителя из экстракта и исходного сырья, выделение и очистка биологически активного вещества.
3. При производстве отдельных витаминов большое значение имеет микробный синтез, который включает: подготовка необходимой культуры микроорганизма-продуцента, выращивание продуцента, ферментация (культивирование продуцента в заданных условиях) или собственно процесс синтеза, фильтрация и отделение биомассы, выделение и очистка полученного продукта, высушивание.
4. Наряду с микробным синтезом многие биологически активные вещества могут быть получены методами тонкого органического синтеза, поэтому выбор конкретного пути получения продукта определяется сравнительной экономической эффективностью биологического и химического способов производства.

Литература

1. Алмагамбетов К. Х. Медицинская биотехнология. Астана, 2009.- 208 с.
2. Васильев, А. В. Переработка растительного сырья и его отходов / А. В. Васильев, Д. О. Кулинёнков, В. И. Панфилов, И. В. Шакир // 1-й Межд. конгресс «Биотехнология: состояние и перспективы развития». М.- 2002-304с.
3. Головкин, Б.Н. Биологически активные вещества растительного происхождения / Б.Н. Головкин, Р.Н. Руденская, И.А. Трофимова, А.И. Шретер. – М.: Наука, 2002. – 764 с.
4. Никитина Л.П., Соловьева Н.В. Клиническая витаминология. — Чита, 2002.-66 с.
5. Разговоров П.Б. Технология получения биологически активных веществ: Учебное пособие/ П.Б. Разговоров. – Иваново, 2010.-С. 32-45
6. Fabjan, N. Rutin, quercetin and quercitrinin / N. Fabjan // Research Reports. – 2003. – 81. – P.151-159.
7. Gerald F. Combs, Jr. The Vitamins. — Academic Press, 2012.- 598 p.

UDK: 611.1

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В СПОРТЕ**Л.Т.Асанова***Самаркандский государственный университет*

Аннотация. Средством, улучшающим работоспособность, является любое вещество или явление, способствующее усилению мышечной деятельности. У некоторых спортсменов употребление анаболических стероидов повышает степень обычного увеличения силы мышц вследствие высокоинтенсивных тренировочных занятий и правильного режима питания.

Ключевые слова: работоспособность, организм, обмен веществ, анаболическое влияние, плацебо, режим питания, спорт.

Ways to increase the operability in sport.

Abstract. The means of improving performance is any substance or phenomenon, enhances muscle performance. Some athletes use anabolic steroids increases the normal increase in muscle strength due to high-intensity training exercises and proper diet.

Key words: operability, organism, metabolism, anabolic impact, placebo, diet, sport.

Sportda ish faoliyatini yaxshilash yo'llari.

Annotatsiya. Muskul faoliyatini yaxshilashda organizmdagi moddalar almashinuvi bilan bog'liq yuzaga keladigan mahsulotlar muhim ahamiyatga ega. To'g'ri ovqatlanish va yuqori intensiv sport mashg'ulotlari bilan shug'ullanish natijasida ayrim sportchilarda anabolik steroidlar qabul qilgani tufayli mushaklarni kuchga to'lishiga olib keladi.

Kalit so'zlar: ish qobiliyati, organizm, moddalar almashinuvi, anabolik ta'siri, platsebo, ovqatlanish rejimi, sport.

Уровень мастерства спортсменов, занимающихся различными видами спорта, повышается из года в год. Спортивные рекорды улучшаются, а границы, отделяющие успех от неудачи, сокращаются. Поэтому тренеры и спортсмены ищут малейшие возможности, чтобы добиться победы. Они могут воспользоваться средствами, способствующими повышению работоспособности. Некоторые из них действительно улучшают мышечную деятельность, использование других может привести к ужасным последствиям. В этой работе рассматриваются различные фармакологические средства, способствующие повышению работоспособности спортсменов.

В непрекращающемся стремлении к славе спортсмены довольно часто ищут всевозможные способы повышения уровня мышечной деятельности. Некоторые избирают специальную диету. Другие полагаются на средства, снижающие стресс и изменяющие психологическое состояние (например, гипноз). Третьи могут использовать определенные препараты или гормональные средства.

Многочисленные фармакологические средства и препараты предлагаются в качестве улучшающих работоспособность. Международный Олимпийский Комитет (МОК), Олимпийский Комитет России и США, Международная любительская федерация легкой атлетики (ИААФ) и другие публикуют обширные списки запрещенных веществ, большинство из которых представляют собой фармакологические средства. Каждый спортсмен, тренер и врач команды должны знать, какие препараты прописаны и потребляются спортсменом.

Истории спорта известно, что спортсмены дисквалифицировались, лишались медалей, наград и призов в результате положительной реакции организма на запрещенное вещество. Нам неоднократно приходилось наблюдать действие анаболического стероида – дианабола и плацебо при исследовании влияния бета-блокаторов на способность выполнять отдельные циклы нагрузки или работу аэробного характера. Об этом также свидетельствуют результаты ряда исследований, проведенные в США.

Вещества или явления, улучшающие спортивную деятельность, называются средствами повышения работоспособности (эргогенными средствами). Многообразие потенциальных средств повышения работоспособности огромно. Вот несколько примеров:

- тяжелоатлеты используют анаболические стероиды в надежде увеличить мышечную массу и силу;
- бегуны на длинные дистанции за несколько дней до соревнования усиленно потребляют углеводы, чтобы обеспечить мышцы ног дополнительным количеством гликогена;
- гипноз используется, чтобы помочь спортсменам решить определенные эмоциональные или психологические проблемы;
- даже подбадривание зрителей своей команды дает ей определенное преимущество над соперником.

Действие предлагаемых средств, улучшающих работоспособность, обычно окружено мифами. Большинство спортсменов получает весьма скудную информацию о таких средствах от друга или тренера, считая, что она абсолютно точна. Однако это не всегда так. Некоторые спортсмены экспериментируют с такими средствами в надежде хоть немного улучшить результаты, не задумываясь о возможных последствиях для здоровья. В погоне за улучшением мышечной деятельности, думая только об улучшении спортивных результатов, на фоне абсолютного незнания средств, повышающих работоспособность, спортсмен нередко принимает ошибочное решение [1,2].

В данной работе были использованы теоретические (аналогия, абстрагирование, анализ) и эмпирические (наблюдение, измерение, сравнение, эксперимент) методы исследования.

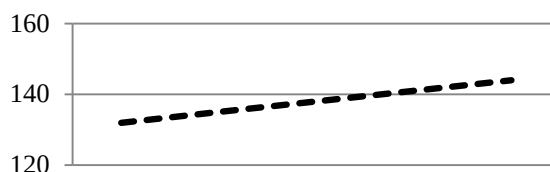
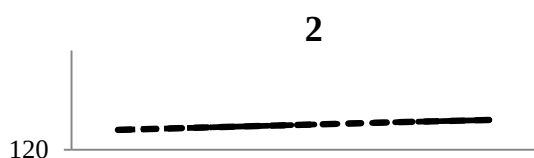
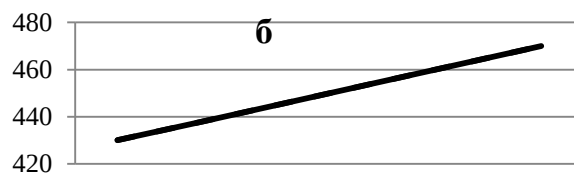
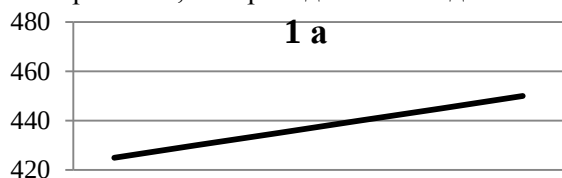
Список возможных средств, повышающих работоспособность, длинный, однако число тех из них, которые действительно улучшают ее, значительно меньше. Некоторые из средств, якобы улучшающих работоспособность, на самом деле отрицательно влияют на мышечную деятельность. Это, как правило, лекарственные препараты, которые Эйчнер назвал гликолитическими препаратами. Самое страшное, что некоторые из них рекламируют как средства, повышающие работоспособность! [3,4,5]

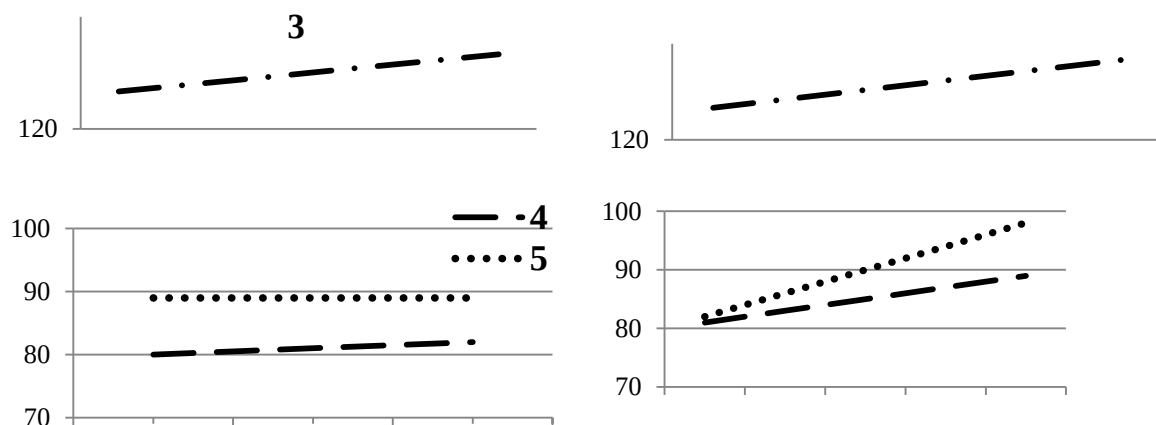
Таким образом, средством, улучшающим работоспособность спортсменов, является любое вещество или явление, способствующее усилению физических упражнений и мышечной деятельности.

Явление, при котором ожидаемое действие веществ определяет реакцию организма на него, называется эффектом плацебо [6]. Этот эффект значительно затрудняет исследование свойств вещества повышать работоспособность, поскольку ученым приходится выяснять, улучшается ли работоспособность в результате эффекта плацебо или реакции организма.

В нашей работе эффект плацебо был убедительно продемонстрирован в одном из первых исследований действия анаболических стероидов. 15 спортсменов, занимающихся силовыми тренировочными нагрузками в течение двух предыдущих лет, согласились принять участие в эксперименте, предполагавшем использование анаболических стероидов в процессе силовых тренировок. Они должны были добиться максимального увеличения силы и выносливости в течении 14-месячного предварительного периода тренировки (силовых), получать право участвовать во втором этапе эксперимента с использованием анаболических средств – дианабол.

После предварительного периода тренировки было отобрано 8 спортсменов. После проведения медицинского обследования только шестерых допустили к следующему этапу эксперимента, который длился 4 недели.





Период исследования, недели

Рис.1. Влияние употребления плацебо на прирост мышечной силы: а – период тренировочных занятий; б – период употребления плацебо; 1 – общая сумма; 2 – упор присев; 3 – жим лежа на спине; 4 – «военный жим»; 5 – жим в положении сидя.

Как видно из рис.1 – увеличение силы было значительно выше, испытуемые улучшили свои результаты в среднем на 10.2 кг (2%) – во время предварительного периода и на 45.1 кг (10%) – во время потребления плацебо. Это соответствовало среднему увеличению силы на 1.5 кг за неделю, почти в 10 раз больше.

Таким образом, можно заключить, что хотя эффект плацебо имеет психологическое происхождение, реакция организма на него вполне реальна. Это свидетельствует об эффективности психического состояния в изменении нашего физического состояния. Решая обладает ли вещество свойствами улучшения работоспособности, мы должны помнить, что наблюдаемый положительный эффект не обязательно доказывает, что дианабол действительно обладает такими свойствами. Во всех исследованиях веществ, потенциально повышающих работоспособность обязательно должна быть группа испытуемых, принимающих плацебо, чтобы можно было сопоставить реакции организма на проверяемое вещество с реакциями на плацебо.

Литература

1. Уилмор Дж.Х., Костил Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. Киев, «Олимпийская литература», 1997.-504с.;
2. American College of Sports Medicine Position Statement. (1987). The use of anabolic-androgenic steroids in sports. Medicine and Science in Sports and Exercise, 19, 534-539;
3. Anselme F., Collomp K., Mercier B., AhmaDdi S., Prefaut C. (1992). Caffeine increases maximal anaerobic power and blood lactate concentration. European Journal of Applied Physiology, 65, 188 – 191с.;
4. Nuritdinov E.N. Odam Fiziologiyasi. –Tashkent, “Alogachi”, 2005, -505 b.;
5. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Санкт-Петербург, изд. «Спорт», 2015г., -415с.;
6. Тхоревский В.И. Физиология человека. Москва, «Наука, образование, спорт», 2001г., - 499с.

UDK: 910

YERNING GEOGRAFIK QOBIG'I VA LANDSHAFT SFERASI TABIIY GEOGRAFIYA VA LANDSHAFTSHUNOSLIKNING O'RGANISH PREDMETIDIR**A.A.Abdulqosimov, K.Q.Davronov***Samarqand davlat universiteti*

Annotatsiya. Maqolada Yerning geografik qobig'i va landshaft sferasining xarakterli xususiyatlari, tabiiy geografiya va landshaftshunoslikning o'rganish predmeti ekanligi bayon etiladi. Landshaft komplekslarining genetik qatorlariga qisqacha izoh beriladi.

Kalit so'zlar: geografik qobiq, landshaft sferasi, genetik prinsip, diagnostik belgi, genetik qator, tektonogen landshaft, gidrolakkolit, vulkan krateri, geyzer bulog'i.

Географическая оболочка и ландшафтная сфера земли является предметом изучения физической географии и ландшафтоведения

Аннотация. В статье излагаются характерные особенности географической оболочки и ландшафтной сферы Земли, которые являются предметом изучения физической географии и ландшафтоведения. Дается краткое пояснение генетических рядов ландшафтных комплексов.

Ключевые слова: географическая оболочка, ландшафтная сфера, генетический принцип, диагностический признак, генетический ряд, тектонический ландшафт, гидrolakkolit, вулканический кратер, гейзерный источник.

Geographical cover and landscape sphere of the earth is a subject of study physical geography and landscape

Abstract. This paper is presents the characteristics of geographical cover and the landscape sphere of the Earth, which are the subject of study Physical Geography and Landscape. A brief explanation of the genetic series of landscapes.

Keywords: geographic cover, landscape sphere, the genetic principle, diagnostic feature, a number of genetic, tectogenic landscape, hydrolakkolit, volcanic crater, geyser source.

Yashab turgan Yerimizga sayyoraga o'xshash kabi doiraviy sferik qobiqli tuzilish xarakterli. Ana shulardan biri hisoblangan geografik qobiq tabiiy geografiya fanining o'rganish va tadqiq etish predmeti hisoblanadi. Geografik qobiqning o'ziga xos bo'lgan eng muhim alomatlari quyidagilardan iborat: 1) litosferaning atmosfera va gidrosfera bilan o'zaro kuchli ta'sir etishi va bir biriga singib borishi; 2) quyosh energiyasining va boshqa turdagi energiyalarning transformatsiyalanishi; 3) organik hayotning ishtirok qilishi (Milkov, 1981).

Tabiiy geografik fanlar oilasi tabiiy geografik o'lkashunoslik, umumiy yer bilimi, landshaftshunoslik, paleografiya va alohida fanlar guruhidan – geologiya, geomorfologiya, iqlimshunoslik, gidrologiya, tuproqshunoslik, biologiya, hayvonot dunyosi kabi fanlardan tarkib topgan. Tabiiy fanlarning o'rganish va tadqiq etish ob'yekti bitta-geografik qobiq hisoblanadi. Har qaysi fanning o'rganish predmeti esa boshqa-boshqa, ya'ni geografik qobiqning strukturasini tashkil etuvchi birorta tabiiy komponentidir. Landshaftshunoslikda ana shunday predmet vazifasini geografik qobiqning yupqa markaziy qatlami, uning biologik fokusi bo'lgan landshaft sferasi bajaradi. Geografik qobiq va landshaft sferasining biologik fokusi litosferaning atmosfera va gidrosfera bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqada bo'lgan zonada shakllangan va barqaror rivojlangan.

Landshaftshunoslik tabiiy geografiya singari ko'p tarmoqli fanlardan biri xisoblanadi. Uning tarkibiy qismlari umumiy landshaftshunoslik, landshaft o'lkashunosligi, landshaftlar morfologiyasi va sistematikasi, landshaft kartalashtirish, landshaft rayonlashtirish, landshaft geokimyosi, landshaft geofizikasi, antropogen landshaftshunoslik, amaliy landshaftshunoslik, landshaft ekologiyasi (geoekologiya), tibbiy landshaftshunoslik, landshaft arxitekturasini, landshaft dizayni kabi fanlardan iborat. Yuqorida zikr etilgan fanlarning o'rganish va tadqiqot obyekti bo'lib Yerning landshaft sferasi xizmat qiladi.

F.N.Milkov (1970) landshaft sferasiga Yerning geografik qobig'ini organik hayot bilan to'yingan biologik fokusi deb ta'rif bergan. Bunday ta'rif berilishiga sabab landshaft sferasi doirasida sayyoramizning 99% tirik organizmlari yashaydi. Landshaft sferasi quruqliklarni, okeanlarni va muzliklar qatlamini qoplab olgan landshaft komplekslari majmuasidan tashkil topgan. Quruqlikda

landshaft sferasi tarkibiga hozirgi zamon nuroq qobiq, tuproq, o'simlik, tirik organizmlar va havoning yerga yaqin qatlami kabi geografik komponentlar kiradi. Landshaft sferasi ham geografik qobiq singari global masshtabdagi xarakterga ega. Landshaft sferasining eng muhim xususiyatlaridan biri shundan iboratki, tekisliklarda kenglik zonallikning va tog'li o'lkalarda vertikal mintaqalikning mavjudligidir. Bunday holat geografik qobiq uchun emas, balki landshaft sferasi uchun xosdir.

Sayyoramizni qoplab olgan landshaft sferasi rang-barang landshaft komplekslaridan tarkib topgan. U xilma-xillik darajasiga ko'ra yer, yer-suv, suv yuzasi, muzlik va suv tubi variantlariga bo'linadi. Ularning kelib chiqishi, shakllanishi va barqaror rivojlanishi ko'p qirrali genezisga ega. F.N.Milkovning (1981) e'tirof etishicha genezis atamasi landshaftshunoslikda eng ko'p tarqalgan atamalardan biri bo'lib hisoblanadi. Genetik prinsip xususan tabiiy geografik rayonlashtirishning asosiy prinsipi bo'lib xizmat qiladi. Har qaysi geografik obyektning yoki muayyan hududning genetik jixatdan yaxlitligi va bir xilligi kompleks tabiiy geografik rayonlashtirishning asosiy prinsipini tashkil etadi. A.G.Isachenko (1991) va N.A.Solntsev (1958) genetik bir xillikni landshaftning muhim diagnostik belgisi (tamg'asi) deb ta'kidlagan. Genetik prinsipi atamasining asoschisi R.I.Ruprecht (1866) xisoblanadi. Genezis atamasini ayrim geograflar rivojlanish tarixi bilan tenglashtirib, ularni birining sinonimi deb qarashadi.

Ma'lumki landshaft genezisi uning aniq mazmuniga ega. Muayyan geografik obyekt yoki hududni taxlil qilishda unga genetik nuqtayi nazardan yondashish tabiiy geografik rayonlashtirishning eng muhim va yetakchi prinsiplaridan biri xisoblanadi. Shunday ekan, landshaft komplekslarining kelib chiqishi, shakllanishi va barqaror rivojlanishi bevosita muayyan jarayonlar turi bilan bog'liqligini e'tiborga olib F.N.Milkov (1981) yer landshaftlari varianti doirasida ajratgan genetik qatorlarga va ularning kompleks guruhlariga qisqacha izoh berib o'tamiz.

1. Landshaftlarning iqlimiy qatori. Mazkur qatorga mansub bo'lgan landshaftlar mo'tadil, subtropik, tropik, musson iqlim sharoitida va tog' to'siqlari ta'sirida vujudga kelgan hamda shakllangan. Bunga zonal tipidagi barcha landshaftlar - tundra, tayga, aralash o'rmonlar, o'rmondasht, dasht, cho'l, Kolxida va Lenkoranning nam subtropik landshaftlari, Janubiy O'zbekistonning quruq subtropik landshaftlari misol bo'ladi.

2. Tektogen landshaftlar qatori. Landshaftlarning bu xildagi qatori tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ular Pomir va Tyan-Shan, Kordilyera va And, Alp va Oloy tog' landshaftlaridan, Farg'ona, Zarafshon, Issiqko'l va Surxondaryo tog'oralig'i botiq landshaftlaridan tarkib topgan. Okeanlarning suvosti tog' tizmalari, yirik botiqlari va eng chuqur Kuril-Kamchatka, Aleut, Mariana, Filippin, Tonga, Kermadek cho'kmalari ham tektogen landshaftlar qatoriga kiradi.

3. Vulkanik landshaftlar qatori. Bu tipdagi landshaftlarga vulkanlarning otilishi natijasida paydo bo'lgan tog'lar, tepaliklar, kraterlar, laval qoplamlar, bazaltli oqimlar va platolar kiradi. Vulkanik landshaftlarga va geyzerlarga eng boy region Kamchatka yarim oroli xisoblanadi. Bu yerda 28 ta harakatdagi va 130 ga yaqin so'ngan vulkanlar joylashgan. Bular vulkanik landshaftlarning kelib chiqishida va barqaror rivojlanishida katta rol o'ynagan. Vulkanlar orasida eng kattasi va xushmanzaraligi Klyuchi-Sopkasi bo'lib, uning balandligi 4750 m, kraterining diametri 500 m atrofida, yonbag'rida 60 dan ortiq yordamchi konuslar baland ko'tarilib turibdi. Katta Kavkazning Elbrus va Kazbek cho'qqilari ham so'ngan vulkanlardan biri bo'lib, ular ham vulkanik landshaftlar xisoblanadi. Tinch okeanining g'arbiy qismida ham vulkanik landshaftlar orollar shaklida keng tarqalgan.

4. Flyuvial yo'l bilan paydo bo'lgan landshaftlar qatori. Flyuvial landshaftlar tabiatda ko'p uchraydi. Ular F.N.Milkovning (1978) fikricha ikki guruhga bo'linadi: 1) erozion landshaftlar, 2) akkumulyativ landshaftlar. Birinchisi vodiy, jarlik va balkalardan, ikkinchisi delta, konussimon yoyilma va ko'l-allyuvial tekisliklardan tashkil topgan.

5. Kriogen landshaftlar qatori. Bunday landshaftlar Rossiyaning shimoliy rayonlaridagi doimiy muzloq yerlarda keng tarqalgan. Ular muzloq yerlarda paydo bo'lgan termokarst, gidrolakkolit, yaxmalak, shishma do'nglik, cho'kma botiq, ko'pburchakli toshloq va xalqalar kabi kriogen landshaftlardan iborat.

6. Eol landshaftlar qatori. Eol landshaftlar shamol ta'sirida vujudga kelib, ular doimo dinamik harakatda bo'ladi. Eol jarayonlar arid cho'llarda akkumulyatsiya va deflyatsiya vazifalarini bajaradi. Akkumulyativ eol landshaftlar gryadali qumlar, dyunalar, barxanlar va barxan tizmalaridan tarkib topgan. Deflyatsion eol landshaftlar gryadalar oralig'idagi jo'yaklar, botiqlar va uyalardan iborat. Bu tipdagi landshaftlar Saxroi Kabir, Gobi, Qoraqum va Qizilqum kabi cho'llarda keng tarqalgan.

7. Nival-glyatsial landshaftlar qatori. Bu xildagi landshaftlar baland tog'larning qadimgi va xozirgi muzliklari ta'sirida vujudga kelgan. Ular morenali landshaftlar, zandra qumoq dalalari, morenali to'g'on ko'llar, qo'ypeshonali relyef shakllari va boshqalardan iborat.

8. Hidrogen landshaftlar qatori. Grunt suvlari yer yuzasiga yaqin yotgan va suv bosib yotgan joylarda paydo bo'lgan yerusti geokomplekslari gidrogen landshaftlar deb ataladi. Gidrogen landshaftlar asosan botqoq, o'tloq, sho'rxok, nam sho'rxok va zaxkash yerlardan tarkib topgan.

9. Litogen landshaftlar qatori. Litogen landshaft komplekslarini shakllanishida tog' jinslarining yuzaga chiqib yotgan litologiyasi yetakchi rol o'ynaydi. Bunga lyossli cho'l, lyossli dasht, gipsli cho'l, qoratosh, oqtosh, ohaktoshli karst landshaftlari misol bo'ladi.

10. Gidrodinamik landshaftlar qatori. Bu qator daryo, soy, ko'l, suv omborlari va dengiz qirg'oqlaridan tashkil topgan gidrodinamik landshaft komplekslaridir. Ular erozion va akkumulyativ jarayonlar tufayli vujudga kelgan. Eroziya natijasida pog'ona, jarlik, soylik, taxmon va terrasa landshaftlari akkumulyatsiya tufayli marza, qum tili, bar va terrasa landshaftlari paydo bo'lgan.

11. Biogen landshaftlar qatori. Bu xildagi landshaftlarning kelib chiqishi bevosita o'simliklar va hayvonot organizmlarining hayotiy faoliyati bilan chambarchas bog'liq. Ularning doirasi to'siq riflari, marjon orollari, atollar, o'simlik pushtalari, termitli savannalar, daryolardagi qunduzli hovuzlar kabi biogen komplekslardan tashkil topgan.

12. Antropogen landshaftlar qatori. Inson tomonidan yaratilgan barcha komplekslar antropogen landshaftlar deb ataladi. Ular o'zining mazmuniga qarab seliteb, voha, qishloq xo'jalik, irrigatsion, texnogen va madfun landshaftlar sinfiga bo'linadi (Abdulqosimov, 2002).

Xulosa o'rnida shuni e'tirof etish maqsadga muvofiqki, landshaft sferasini sayyoraviy bir butun va murakkab geokeompleks sifatida ajratish, landshaftlarning kelib chiqishiga ko'ra genetik qatorlarni sistemalashtirish, uning geografik qobiqqa qarshi qo'yish emas, balki geografik qobiqning mohiyatini strukturaviy tuzilishini yanada mukammalroq ochib berishdan iboratdir. Yerning landshaft sferasi geografik qobiqning ajralmas bir qismi bo'lib, uning tub mohiyatini anglash va batafsil o'rganish geografik qobiqning strukturasi va dinamikasini asosiy xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Adabiyotlar

1. Абдулкасимов А.А. Типология и классификация антропогенных ландшафтов Узбекистана. // Табiiй географиянинг регионал муаммолари. – Самарқанд, 2002. –Б.6-10.
2. Исаченко А.И. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. -366 с.
3. Милюков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. – М.: Мысль, 1970. -207 с.
4. Милюков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. – Воронеж: ВГУ, 1981. -400 с.
5. Солнцев Н.А. Основные этапы развития ландшафтоведения в нашей стране. // Вопросы географии. – М.: 1948. № 9.

UDK: 551.48 (575.1)

SAMARQAND SHAHAR GRUNT SUVLARI REJIMIGA INSON XO'JALIK FAOLIYATINING TA'SIRI

A.Rahmatullayev., N.I.Tirkashev
Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada inson xo'jalik faoliyati ta'sirida Samarqand shahridagi grunt suvlari sathining ko'tarilib borayotganligi, sifat o'zgarishlari ro'y berganligi aniq ma'lumotlar asosida ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: grunt suvi, Darg'om kanali, ariqlar, hovuzlar, buloqlar, maishiy-xo'jalik chiqindilar.

Влияние хозяйственной деятельности человека на режим грунтовых вод города Самарканда

Аннотация. В статье рассматривается влияние хозяйственной деятельности человека на повышения уровня грунтовых вод, а также изменение их качества на основе точных данных.

Ключевые слова: грунтовые воды, канал Даргом, арыки, пруды, родники, хозяйственно-бытовой мусор.

Influence of human activities on the system of underground water of Samarkand city

Abstract. In the article the influence of human activities on the system of underground water of Samarkand city and its qualitative changes are given based on the exact data.

Keywords: underground water, Dargam canal, ponds, waterways, springs, domestic waste.

Kirish. Samarqand shahri Zarafshon botig'ida Zarafshon daryosining o'ng qirg'og'ida dengiz sathidan 720-770 metr balandliklarda joylashgan. Shaharning qadimgi eski shahar qismi asosan Zarafshon daryosining ikkinchi va uchinchi terassalarini egallaydi. Shaharda qurulish ishlarining ko'payishi bilan shahar hududi kengaydi va keyingi yillarda daryoning yuqori qayiri turli qurilish maskanlari bilan band bo'lib bormoqda.

Samarqand shahrini janubdan Qoratepa tog'lari o'rab turadi. Uning shahar markazidan uzoqligi 13-18 km ni tashkil qiladi. Ushbu tog'dan shahar tomon oqadigan (Ilonsoy, Oxaliksoy, Mironqulsoy, Kaptarxonasoy) qadimda Samarqand shahar aholisini ichimlik suvi va dehqonchilikda ishlatiladigan suv bilan ta'minlagan. Ushbu yirik soylar va ko'plab mayda soylardan keltirilgan yotqiziqlar tog' oldi tekisliklarda yotqizilgan, yirik soylar esa shahar hududidan oqib Zarafshon daryosiga yetib borgan.

Samarqand shahrining yiriklashishi va shahar atroflarida aholining ko'payishi, bilan suvga ehtiyoj ko'paygan vashahardan 42 km sharq tomondan, Zarafshon daryosining chap qirg'og'idan Darg'om kanali qazilgan. Bu kanal Samarqand shahrining janubida (shahar markazidan 4-8 km masofada) aylanib o'tadi va uning ortiqcha suvi Zarafshon daryosining chap irmog'i bo'lgan Qoradaryoga quyiladi. Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra Darg'om kanali eramizdan oldin qazilgan. Bu kanalning yo'li ko'p joylarda Zarafshon daryosining III terassasiga to'g'ri keladi. Darg'om kanalining qazilishi Samarqand shahrining ichimlik suv va dehqonchilikda ishlatiladigan suv bilan taminlashda ahamiyati beqiyos bo'ldi. Shahar va shahar atroflaridagi sug'orma dehqonchilik kuchli rivojlandi, o'nlab ariqlar qazildi, yuzlab yangi qishloqlar shakillanadi.

Kanal orqali suvning kelishi, ariqlar bilan suvning taqsimlanishi, sug'orma dehqonchilikning rivojlanishi yer osti suvlarning rejimiga kuchli ta'sir ko'rsatdi. Yer yuzasiga oqib chiqqan ortiqcha suvlar "Qorasuv" nomi bilan (Siyob) daryo tomon oqa boshladi, quduqlarda grunt suvlari sathi ko'tarildi.

Asosiy qismi. Darg'om kanali va Zarafshon daryosi o'rtaligidagi masofa 10-15 km ni tashkil qiladi. Shu qisqa masofada nishablik ancha katta. Shu tufayli ham Qoratepa tog'lari hamda Darg'om kanaldan yer usti va yer osti suvlari Zarafshon daryosi tomon doimo harakatlanib turadi. Samarqand shahrini kesib o'tadigan Shoudar, Kabarzor, Angar-olmos, Xo'ja-Axror, Obi-Mashxad, Bog'ishamol, Chashma-soy, Jar-soy va boshqa ariqlar janubdan shimol tomon harakatlanib, Samarqand shahri joylashgan hududni kesib o'tadi, ularning ko'pchiligi Siyob arig'iga qo'shiladi. Siyob arig'i Samarqand shahridan 15-20 km sharqda joylashgan Tayloq tumani hududidan boshlanadi va u Samarqand shahrini shimol tomondan aylanib oqadi va suvini Qoradaryoga quyadi. Bundan 50-60 yilavval Samarqand shahrining markaziy qismlaridagina vodoprovod tizimi mavjud edi. Shaharning katta qismida yashovchi aholi istemol uchun buloq suvlari va quduq suvlaridan foydalanishgan. Bundan 90-100 yillar ilgari esa shahar aholisi asosan ariq suvlaridan, mahallalardagi hovuz suvlaridan foydalanishgan.

Shahar aholisining ko'payishi bilan qurilish ishlarining ko'lami oshdi. Shaharda vodoprovod tizimi ishga tushirilgach ariqlar, hovuz va buloqlar qarovsiz qoldi, ariqlar tozalanmagach, turli xil chiqindilar va loyqa bilan to'ldi, oqibatda ko'pgina buloqlar yer yuziga chiqmay loyqatagida qoldi [3]. Ilgari haryili tozalanib turgan ariqlar drenaj vazifasini bajargan, ya'ni, atrofda suvlarni o'ziga tortib olgan, natijada grunt suvlar sathi bir me'yorda saqlangan, ariqlarning turli qurilish materiallari, chiqindilar bilan to'lib borishi natijasida bir necha o'n yillar ichida grunt suvlar sathi 2,5-3,0 metrga ko'tarilgan [2], yillik o'rtacha ko'tarilish 12-15 sm ni tashkil etdi [4]. Grunt suvlarining ko'tarilishi ba'zi tarixiy yodgorliklar devorlarida bilinmoqda. Masalan, Amir Temur maqbarasiga yaqin joylashgan "Ruhobod" mavzaleyi devorlarida 1,0 balandlikka qadar zaxlash izlari yaqqol bilinadi. Bunday holat boshqa tarixiy binolarda ham kuzatilishi mumkin.

Grunt suvlarining sathi ko'tarilishi bilan, ularning minerallashuv darajasida ham o'zgarishlar kuzatilmogda. Masalan, 1975-yillarda Samarqand shahrida grunt suvlarining minerallashish darajasi o'rtacha 0,5-1,0 g/l ni tashkil qilgan. 1995-yilda 1,0-1,5 g/l ga, Registon maydonida 3-4 g/l ga yetgan. Bu ma'lumotlar shahardagi maxsus kuzatuv quduqlaridan olindi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, qariyb 3000 yillik qurilish tarixiga ega bo'lgan Samarqandda madaniy qurilish qatlamlarining qalinligi 5-15 metrni tashkil qiladi. Grunt suvlar ko'tarilib ushbu madaniy- qurilish qatlamiga yetsa, so'zsiz, suv tarkibida ba'zi anionlar va kationlar miqdori keskin oshadi. Ayniqsa, sulfat ionining oshishi binolar fundamentining yemirilishini tezlashtiradi.

Samarqand shahar aholisini ming yillar davomida ichimlik suvi bilan taminlab kelayotgan qadimgi buloqlar mavjud. Bular Chashmai Xizir, Tosh Oxur, Chashma, Xo'ja Donyor va boshqalar hisoblanadi. Ularning suv rejimi, sifat ko'rsatkichlari yaxshi o'rganilmagan. Bu buloqlar va shularga o'xshash buloqlar Samarqand shahrida yuzdan ortiq. Ular grunt suvlari hisoblanadi. Biz Samarqand shahridagi uchta buloq suvlaridan na'munalar olib ularning kimyoviy tarkibini o'rgandik. Bular: Tosh Oxur, Chashmai Xizir va Chashma (Samarqand shahridagi sobiq Aroq zavodi hududida) buloqlar hisoblanadi. Taqoslash uchun Samarqand shahar Bog'ishamol tumani aholi iste'molida ishlatadigan vodoprovod suvidan ham namuna oldik.

Samarqand shahridagi bazibuloq suvi vodoprovod suvinin
kimyoviy tarkibi (2015 y)

Buloq nomi	O'lchash birligi	HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	Qattiq qoldiq	Qattiqligi, mg-ekv/l
Tosh Oxur	g/l	0,464	0,071	0,158	0,06	0,36	0,162	0,736	
	mg-ekv/l	7,6	2,1	3,29	3,0	2,96	7,3		6,01
Chashmai Xizir	g/l	0,464	0,071	0,102	0,080	0,024	0,132	0,672	
	mg-ekv/l	7,6	2,1	2,12	4,0	1,97	5,75		5,97
Chashma (eskaroq zavodi)	g/l	0,317	0,071	0,086	0,052	0,019	0,110	0,512	
	mg-ekv/l	5,2	2,1	1,78	2,6	1,58	4,80		4,18
Samarqand shahar vodoprovod suvi	g/l	0,317	0,043	0,095	0,100	0,022	0,037	0,492	
	mg-ekv/l	5,20	1,20	1,99	5,00	1,78	1,61		6,78

Jadvaldan buloqlardan Tosh Oxur suvida erigan tuzlar ko'proq uchraydi, lekin bu ham belgilangan me'yordan kam. Me'yor 1000 mg/l. Boshqa suv namunalarida erigan tuzlar me'yorining yarmini tashkil qiladi. Faqat Tosh Oxur va Chashmai Xizir bulog'ida Na+K ionlarining miqdori me'yordan ko'proq. Bularning REM (ruxsat etilgan me'yori) 120 mg/l deb belgilangan [5]. Ushbu buloqlarda Na+K ionlari miqdorining kattaligi buloq suvlarining madaniy qurilish qatlamlari orasidan natriy va kaliyning ko'p eritib olib chiqishi bilan hamda natriy ionining kalsiy va magniy ionlariga nisbatan tez harakatlanuvchanligiga bog'liq.

O.A.Alekin (1952) klasifikatsiyasi bo'yicha 3,0-6,0 mg-ekv/l tarkibli suvlar o'rtacha qattiq suv, 6,0-9,0 mg-ekv/l – qattiq suvlar guruhiga kiradi. Ushbu klasifikatsiya bo'yicha Tosh Oxur va Samarqand shahar suvlari o'rtacha qattiq suvlar va qattiq suvlar chegarasini egallaydi. Boshqa buloq suvlari esa o'rtacha qattqlikdagi suvga kiradi. Umuman yuqorida taxlil qilingan suvlar sifat ko'rsatkichlari bo'yicha toza suvlar hisoblanadi. Suvning tozaligi ularning yer yuziga chiqib doimo oqib turishi bilan bog'liq. Turg'un buloq suvlarida bunday holat kuzatilmaydi, ularda suvning turg'un

holatiga bogliq holda suvning minerallashuv darajasi Registon maydonidagi 3000-4000 mg/l ga yetishi mumkin.

Samarqand shahri kelajakda Osiyoning eng yirik turistik markazlaridan biriga aylanadi. Shaharga kelgan mehmonlar nafaqat tarixiy binolar, xalqlar ma'daniyati, urf-odatlar, tabiat yodgorliklari bilan qiziqishadi, ular shaharning ekologik sharoitiga ham katta e'tibor berishadi. Hozirgi Samarqand shahridagi mashhur Siyob arig'i ham, shaharni kesib o'tib unga qo'shiladigan ariqlar ham qarovsiz, e'tiborsiz holatda. Ming yillar davomida shahar aholisini suv bilan ta'minlab kelgan qadimgi buloqlar ham e'tibordan chetda qolmoqda.

Xulosa

Samarqand shahrida grunt suvlar ko'tarilishini to'xtatish va ariq suvlar ifloslanishini oldini olish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish zarur deb hisoblaymiz:

- Shahar hududidagi hamma ariqlar muntazam tozalanib turilishi va ularning chetlariga daraxt va butalar ekilib, obodonlashtirish ishlarini amalga oshirish;
- Ariqlar drenaj vazifasini bajarishni e'tiborga olgan holda ularni loyqalardan tozalab ko'milib qolgan buloqlarni ochish;
- Siyob arig'i uchun alohida obodonlashtirish rejasini ishlab chiqish va uni bosqichma-bosqich amalga oshirish;
- Shahardagi qadimiy mashhur buloqlarni (Tosh-Oxur, Chashma-Xidirvaboshqa) milliy va madaniy qurilish asosida qayta ishlash va ularda sayyohlar borib ko'radigan darajada obodonlashtirish ishlarini amalga oshirish.

Adabiyotlar

1. Алёкин О.А. “Гидрохимия”, Л., 1952, 261с
2. Rahmatullayev A., Rustamova S., “Samarqand shahri yer osti suvlari rejimining o'zgarishida antropogen ta'sirlar hissasi”//Zamonaviy geografiya va uning rivojlanish istiqbollari. Iqtidorli talabalar va yosh olimlarning Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari; - Toshkent, 2011, -88-90 b
3. Rahmatullayev A., Nurullayev O., Xolbekov K. “Samarqand shahridagi ba'zi buloq suvlarining gidrokimyoviy tarkibi”, Geografiya va Geoekologiya ilmiy maqolalar to'plami: Samarqand, SamDU nashri, 2017. -12-14 b.
4. Худойберганов А.М., Худойберганов А.А., “Вопросы геоэкология и охраны историко-архитектурных памятников Самарканда”, Ўзбекистон География жамияти ахбороти, 2000. 21-жилд, 68-73с.
5. O'zbekiston davlat standarti: ichimlik suvi. UzDST 950:2000. – Toshkent, 2000. 23 b.

UDK 551.48 (575.1)

FARG'ONA VODIYSI DARYOLARINING OQIM O'ZGARISHI

O.B. Abduraimova

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Farg'ona vodiysi daryolarining oqim o'zgarish qonuniyatlari, gidrografik ko'rsatkichlari, kam suvli davrlari, daryolarning maksimal, o'rtacha va eng kam yillik suv sarflari, oqim hajmi, oqim moduli, oqim qalinligi hamda siklik va davriy tebranishlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: oqim o'zgarishi, davriylik, suv hajmi, tebranish, gidrografik ko'rsatkich.

Изменение потоков рек Ферганской долины

Аннотация. В статье освещены закономерности изменения потоков рек, гидрографические показатели, маловодье, максимальное, среднее и минимальное годовое потребление воды, объём, модуль и толщина потока, циклические и периодические колебание воды речных потоков Ферганской долины.

Ключевые слова: изменение потока, периодичность, объём воды, вибрация, гидрографический индикатор.

Stream changes of the rivers of Ferghana Valley

Abstract. In this article changing water flow direction system hydrographic indicators, the duration of the lack of water, water expenditure, maximum, an average and low water expenditure of rivers, volume of the stream, module of the stream, thickness of the stream, cyclic and periodic fluctuations, in erghana valley is studied.

Keywords: flow changes, frequency, amount of water, vibration, indicator of hydrographic

Kirish. Fan-texnika taraqqiyoti jadallashgan sari insonning atrof-muhitga bo'lgan munosabatlari ham borgan sari faollashib, u tabiiy boyliklarni ishlab chiqarishga bugun kechagidan, ertaga esa bugungidan ko'proq hajmda jalb qilish harakatida mehnat qilmoqda [1].

Qadimdan, Farg'ona vodiysida dehqonchilik madaniyati, asosan, Chotqol va Farg'ona tog' tizmalaridan oqib tushadigan, Norin, Qoradaryo daryolariga quyiladigan kichik-kichik daryo bo'ylarida rivojlanib kelgan. Taniqli sharqshunos olim V.V.Bartoldning fikriga ko'ra, Farg'ona vodiysidagi sug'orish inshootlari Xorazm, Zarafshon, Chirchiq, Angren vohalaridagiga nisbatan ancha keyinroq paydo bo'lgan. Bu davrlarda, Xitoy bilan o'zaro savdo-sotiq ishlari juda rivojlangan va ayni shu paytlarda irrigatsiya qurilishida ham katta yutuqlarga erishilgan. Uning yozishicha, tarixda birinchi marta ana shu davrda Qoradaryo va Norin daryolaridan kanal orqali suv qazib chiqarilgan.

Farg'ona vodiysini o'rab turuvchi tog'lardan hammasi bo'lib 3817 daryo oqib tushadi, ularning umumiy uzunligi 20621 kmni tashkil etadi. Shulardan 356 tasining uzunligi 10 km dan ortiq; 16 tasi 100-200 km, 14 tasi 50-100 kmga, 326 tasi 10-50 km uzunlikka ega. Bu daryolarning vodiylar bo'ylab tarqalganligi 1-jadvalda berilgan.

1 jadval

Farg'ona vodiysi daryolarining gidrografik ko'rsatkichlari.

Tog' yonbag'irlari va ularning maydoni, km ²	Daryolar soni	Daryolarning umumiy uzunligi, km	10 km dan uzun daryolar soni	10 km dan uzun daryolarning umumiy uzunligi, km	Daryolar to'ri zichligi, km/km ²
Qurama, 6150	246	1404	17	539	0,23
Chotqol, 10750	522	3527	69	1709	0,33
Farg'ona, 10850	1033	4717	79	2002	0,44
Oloy, 25630	1774	8889	159	4049	0,35
Turkiston, 10840	242	2104	32	926	0,19
Jami, 64220	3817	20621	356	1768	0,32

1-jadvalda doimiy (doim suv oqib turadigan) daryolar to'g'risidagi ma'lumotlar jamlangan. Ko'rinib turibdiki, daryo to'riining zichligi Farg'ona tizmasining janubi-g'arbiy yonbag'rida eng katta, Turkiston va Qurama tog'larida esa eng kichik. Bu holat yog'in miqdoriga mos bo'lib, daryo to'ri zichligini doimiy va davriy daryolarni qo'shib hisoblaganda ham o'z nisbatini saqlab qoladi.

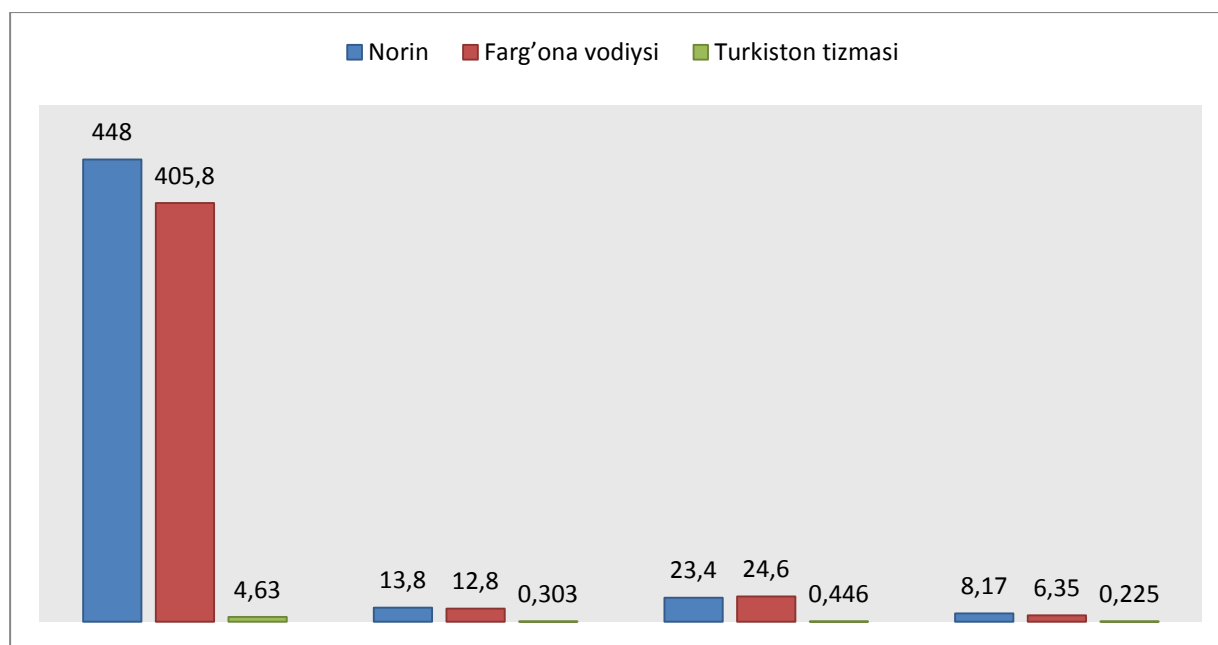
Jumladan, Norin daryosi Markaziy Tyanshan tog'laridan boshlanuvchi Kichik va Katta Norinning qo'shilishidan hosil bo'lib, qor va muzlarning erishidan to'yinadi. Daryo havzasida muzliklarning mavjudligi oqimning yil ichida taqsimlanishi va havo haroratining yillik o'zgarishiga mos tushadi. Shu sababli Uchqo'rg'on shahri yonida bir yilda o'rtacha sekundiga 427 m³ suv oqsa, shuning 44,9% mart-iyun oylariga to'g'ri keladi. Yillik oqimning 35,9% iyul sentyabrga, 19,2% oktyabr-fevral oylariga to'g'ri keladi [2].

Farg'ona vodiysidagi Isfayramsoy, So'x, Isfara kabi daryolarning bosh qismi 4500 m dan baland tog'lardagi muzliklar va doimiy qorlarning erishidan to'yinadi. Natijada ularning suvi iyun-avgust oylarida ko'payib, yillik oqim miqdorining 30-38% ni tashkil etadi. Chunki bu oylarda havo haroratining ko'tarilishi tufayli muz va qorlar tez eriydi. Daryo suvineng eng kamaygan davri qish oylariga to'g'ri keladi. 3400 m balandlikdan boshlanuvchi Sirdaryo, Norin, Qoradaryo, kabi daryolar qor va muz suvlaridan to'yinadi. Bu daryolarda suvi may-iyun oylarida juda ko'payib ketadi va yillik oqimning 30-40% ni o'tkazadi. Suvninig kamayishi dekabr-fevral oylariga to'g'ri keladi.

2 jadval

Farg'ona vodiysi daryolarining suv resurslari

Daryolar havzalari	O'rtacha yillik suv sarfi, m ³ /s	Yillik oqim hajmi, km ³ yil		
		o'rtacha	eng ko'p	eng kam
Norin	448,0	13,8	23,4	8,17
Farg'ona vodiysi	405,8	12,8	24,6	6,35
Turkiston tizmasi	4,63	0,303	0,446	0,225



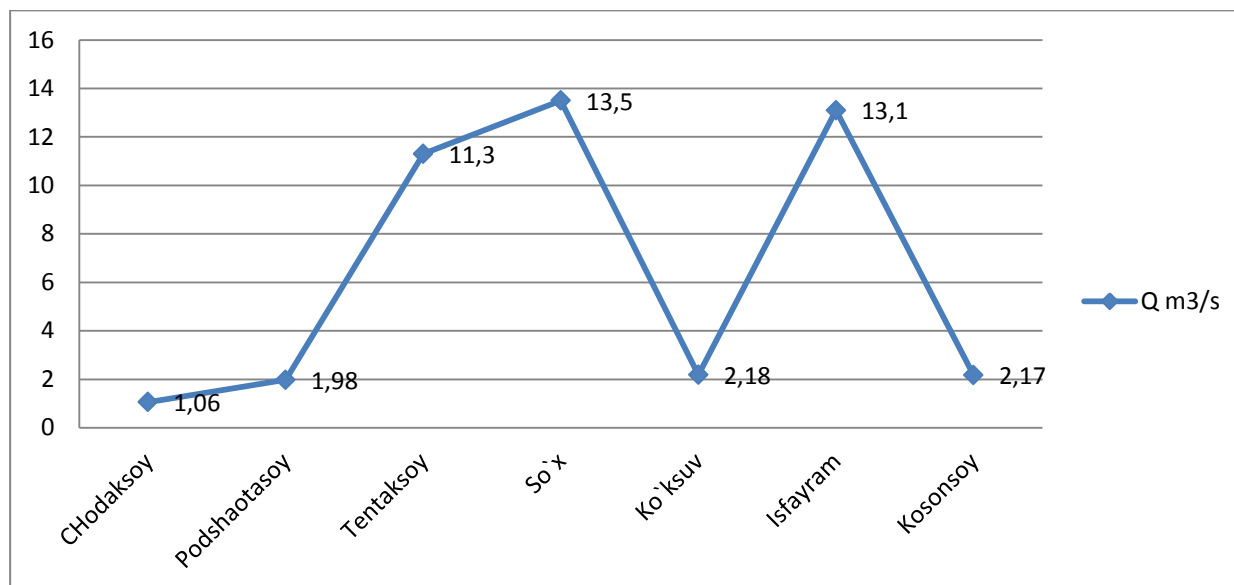
Yuqorida keltirilgan 2-jadval ma'lumotlari tahlil qilinganda, Sirdaryo va uning irmoqlarining suvlilik darajasi Farg'ona vodiysi doirasida keng miqyosda o'zgaradi. Chotqol va Qurama tizmalaridan eng kam suvli daryolar oqib tushadi: ulardan eng yirigi bo'lgan Kosonsoyning oqim miqdori yiliga 0,31 mlrd.m³ ga teng. Farg'ona va Oloy tizmalaridan oqib tushuvchi daryolar nisbatan sersuv bo'lib, ularning o'rtacha yillik suv sarfi 8,4 m³/s dan (Moylisuv) 42,0 m³/s gacha (So'x) o'zgarib turadi. Turkiston tizmasidan oqib tushuvchi daryolarning suv sarfi sharqda 10,6-14,7 m³/s dan (Isfara va Xo'jabaqirg'on) g'arbda 2,0-2,2 m³/s gacha (Zominsuv va Sangzor) kamayib boradi.

Farg'ona va Oloy tizmalari yonbag'irlaridan oqib tushuvchi Qoradaryoning o'rtacha yillik suv sarfi 270 m³/s bo'lib, oqim hajmi 8,52 km³ ga teng.

Ko'pchilik daryolarda eng katta suv oqimi 1969 yilda kuzatilgan. Bundan faqat muzlikdan to'yinishi salmoqli daryolar mustasno. So'x va Ko'ksuvda eng katta suv 1988 yilda, Isfayramda 1994 yilda qayd etilgan. Eng kam suvlilik 1974 yilda ro'y bergan va bu ko'pchilik daryolarga xos. Bunda ham havzasida muzliklar ko'p daryolar ajralib turadi. So'xda 1957 yil, Ko'ksuvda 1965 yil, Isfayramda 1976 yil kamsuv bo'lgan. Shuni ta'kidlash lozimki, eng kam suv yillar ham, eng ko'p suv yillar ham iqlim isishi davriga to'g'ri kelmaydi. Muzliklari ko'p daryolar bu qoidadan chetda albatta [3].

Kuzatilgan yillar davomida ko'p yillikda daryolardan oqib o'tgan qishgi oqimning asosiy ko'rsatkichlari o'ziga xoslikka ega. Masalan, Chodaksoy daryosida o'rtacha yillik suv sarfi 0,83 m³/s, maksimal suv sarfi 12,7 m³/s eng kam suv sarfi esa 7,7 m³/s ga teng bo'lgan. Ko'p yillikda oqim hajmi 6,59 km³ ni, oqim moduli 2,37 l/s. km²ni, oqim qalinligi – 0,02 mmni, oqimning o'zgaruvchanligi $C_v = 0,19$ ga teng bo'lgan [5].

Fargʻona vodiysi daryolarining dekabr oyidagi oʻrtacha suv sarflari qiymatlari (2005 yilgacha hisoblangan $Q \text{ m}^3/\text{s}$).



Natijalar tahlil qilinganda, Qurama va Chotqol togʻlaridan boshlanuvchi Chodaksoy, Podshaotasoy daryolarining suv sarfi $1,06-1,98 \text{ Q m}^3/\text{s}$ ga teng. Turkiston va Oloy togʻlaridan boshlanuvchi Soʻx daryosi esa qish oyida oʻrtacha suv sarfi yuqoriligini koʻrib turibmiz.

Chotqol tizmasi sharqiy qismi daryolariga xos suv miqdordagi tebranishlar turiga Kosonsoy va Podshaotasoy daryolarini kiritish mumkin. Bu daryolar 1944 yilgacha kamsuv, soʻng 1973 yilgacha sersuv, undan soʻng esa kamsuvlilik kuzatilgan. 2002 yildan suvi bir oz koʻpaygan. Bu turga Norin daryosini ham qoʻshish mumkin. Unda 1937 yilgacha sersuvlik, 1938-1980 yillar orasida kamsuvlilik, soʻng 1973 yilgacha sersuv, 1974-1987 yillarda kam suv davr, undan keyin esa sersuvlik kuzatilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, muzlik-qordan toʻyinadigan daryolarda keyingi davrda qishgi suv sarflari sezilarli darajada koʻpaygan. Bu holat ular havzasidagi muzliklar erishining va yogʻin turini oʻzarganligi sababli yuzaga kelmoqda va shu tarzda davom etsa suv tanqisligini kuchayishiga olib kelishi mumkin. Bu asosan iyul-sentyabr oylaridagi suv miqdorining kamayishiga sabab boʻladi. Fargʻona vodiysi daryolarining oqim oʻzgarishi va suv resurslaridan foydalanish tizimini kelgusida suv tanqisligi sharoitlariga moslab takomillashtirish juda muhim va dolzarb hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Karimov I.A. Oʻzbekiston XXI asr boʻsagʻasida, xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. – Toshkent: Oʻzbekiston, 1997. – B. 267
2. Abbosov S.B. Fargʻona vodiysi suv resurslari va ulardan foydalanishning geosiyosiy va ekologik jihatlarini // Fargʻona vodiysi tabiatini muhofaza qilishning ekologik-geografik asoslari: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Namangan: NamDU, 2003. B.22-26
3. Ильин И.А. Водные ресурсы Ферганской долины. Ленинград: Гидрометеиздат. 1959. B. 230
4. Rasulov A.R, Hikmatov F.H, Aytboev D.P. Gidrologiya asoslari. – Toshkent. –Universitet. – 2003. B.327 b.
5. Soliev I.A. Shimoliy Fargʻona daryolari suv resurslarini baholash //Nam.DU ilmiy axboroti. – Namangan, 2005. - № 2. – B.34-37.

UDK: 551.4 (575)

JIZZAX VILOYATINING SHAMOL RESURLARIDAN ELEKTR ENERGIYA OLISHDA FOYDALANISH**X.T.Nazarov, B.B.Eshquvvatov, K.U.Yusupova***Samarqand davlat universiteti*

Annotatsiya: Maqolada shamol energetikasidan foydalanish ahamiyati, uning jahon miqyosida istiqboli, rivojlangan davlatlar misolida berilgan. Jizzax viloyatining tekislik hududlarida shamol resurslari katta ekanligi, tog'larda turli to'siqlar tufayli shamol tezligi 3 – 3,5 m/sek gacha susayishi ko'rsatilgan. Umuman, viloyatda shamol energetikasini rivojlantirishda istiqbolli hududlar ko'pligi qayd qilingan.

Kalit so'zlar: muqobil energiya, shamol, energetika, tog'oldi, intensivligi, shamol kuchi.

Ветровые ресурсы жиззахской области и их использование в выработке электрической энергии

Аннотация: Значение ветроэнергетики и его перспективы развития во всем мире показывается на примере развитых стран. Указывается, что ветровые ресурсы в равнинной части Жиззахской области большие, а в горах скорость ветра уменьшается до 3,0 – 3,5 м/сек из-за различных горных барьеров. В целом, отмечается, что в области много перспективных участков для развития ветро энергетики.

Ключевые слова: альтернативная энергия, ветреная энергетика, предгорья, горный проход, интенсивность ветра, карта сил ветра.

Matters of producing electric power from wind resources in jizzakh region

Abstract. Nowadays it is important to create reliable storages of electric power in order to develop every sphere of economics cheap and ecologically clean alternative energy sources geographical bases of reclamation region wind power in world's other countries and available opportunities in our country, indicators of wind blows 3-3.5 m/sek, measures that should be done in the Djizak region are based on examples.

The article shows scientific-technical bases of using wind power which is source of energy for wind power stations.

Keywords: alternative energy, wind power, hillock-mountains, ravine, intensify of wind map blows.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni 2013 yil 1 mart muqobil energiya manbalaridan, jumladan, quyosh va shamol energiyasidan foydalanish ko'lamini yanada takomillashtirishga xizmat qilmoqda.

Hozirgi kunda respublikamizda ishlab chiqariladigan elektr energiyaning 90 % issiqlik elektrstansiyalari ulushiga to'g'ri kelmoqda. IES ishlash jarayonida atmosferaga ancha miqdorda uglerod II oqsidi va bir qancha zaxarli gazlarni chiqarishi bilan atrof muhitni ifloslanishga olib keladi. Ikkinchi tomondan hozirgi zomonda zahirasi kundan kunga kamayib borayotgan uglerod yoqilg'isini ko'p miqdorda sarflanishi bilan harakterlanadi.

Respublikamiz atmosferani himoya qilish bo'yicha xalqaro tashkilotlarga a'zo bo'lganligi, jumladan Kioto protokoli majburiyatlarini bajarish bo'yicha uglerod yoqilg'isidan bosqichma-bosqich kam foydalanish vazifasini bajarishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yilganligi, kelajakda atmosferani kam ifloslantiruvchi yoqilg'i turlaridan foydalanish bo'yicha qator chora-tadbirlar rejalari ishlab chiqarilganligi bunda o'z isbotini topmoqda. Ekologik xavfsizlik va atrof-muhitni muxofaza qilish orqali muammolarni kelib chiqish sabablarini bartaraf etishga erishish mumkin. Shunday qilib, tiklanadigan energiya resurslarini, xususan, shamol energiyasini o'zlashtirish hozirgi kunda eng dolzarb masalalari hisoblanadi. Bu esa, respublikamizdagi shamol energiya resurslarini ilmiy o'rganish, tadqiq qilishni naqadar dolzarbligini belgilab beradi va kelajakda shamol energiyasidan foydalanish yo'llarini ilmiy o'rganishni taqozo qiladi.

Bugungi kunda dunyoda kuniga millionlab tonna neft, gaz, uran va boshqa energiyaning tabiiy manbalari qazib olinyapti. Agar birgina neft «qora oltin»ning paydo bo'lishi uchun 100 million yil kerakligini hisobga olsak, mavjud resurslarni yaqin kelajakda tugash ehtimoli juda yuqori, ekanligini

ko'rishimiz mumkin. Bundan tashqari IES lardan chiqadigan har-xil gazlar atmosfera xavosini ifloslanishiga olib kelmoqda. Unutmaslik kerakki, havoni ifloslashning 80 % dan ko'prog'i aynan shu energetika sohasi hissasiga to'g'ri kelmoqda va atrof-muhitga etkazilayotgan zarar miqdori kundan kunga oshib bormoqda. Shu bois dunyo hamjamiyati bugungi kunda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish yullarini topish va kelajakda undan to'laqonli foydalanish yo'llarini izlashmoqda. Bunday manbalarga quyosh, shamol, suv resurslari, geotermal manbalar hamda sanoat, maishiy va qishloq xo'jalik chiqindilaridan olinadigan biogazlar kiradi. Ular orasida, shamol energiyasi arzon va samaradorligi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari undan foydalanishning qulayligi ishlab chiqarish qurilmalarini soddaligi va energiyani mustaqil ishlab chiqarish imkoniyati mavjudligi bilan xarakterlanadi.

Shamol energetikasi fan va texnikaning shamol oqimining kinetik energiyasidan mexanik, usulda elektr energiyasi olishda foydalanish usullarini, nazariy asoslarini ishlab chiquvchi va xalq xo'jaligida shamol energiyasidan foydalanish tarmoqlari yo'llarini belgilovchi sohadir.

Shamol energiyasidan foydalanish iqtisodiyotni rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtga kelib, shamol elektr stansiya (SHES)larning qo'llanilish geografiyasi G'arbiy Evropani deyarli qamrab dunyo bo'ylab rivojlanib bormoqda. Bu holga birlamchi sabab, muqobil elektr energiyasiga bo'lgan zaruriyatning shiddat bilan o'sib borishi bo'lsa, ikkinchi sabab, tabiiy shart-sharoitdir. Zero zamonaviy SHESlar 3-4 m/sek dan 25 m/sek gacha bo'lgan tezlikdagi shamol sharoitida va relefga bog'liq bo'lmagan holda optimal tarzda ishlaydi va muntazam energiya berishi mumkin.

Ba'zi mamlakatlarda shamol energetikasi sohasini maqsadli rivojlantirishga yo'naltirilgan tadbirlarga e'tibor qarataylik. 2020 yilga kelib, Germaniya 20 foiz elektr energiyasini SHESlar yordamida ishlab chiqilgan bo'lsa bugunga kelib bu ko'rsatkich yanada o'sib bormoqda. Xalqaro Energetika Agentligi (XDA)ning monitoringiga ko'ra, 2030 yilga kelib, sayyoramizda shamol energetikasiga bo'lgan ehtiyoj 4800 gigavattni tashkil etadi.

Endi shamol energetikasining ba'zi iqtisodiy va ekologik afzalliklari haqida to'xtalib o'tsak. Ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasi tannarxining asosiy qismini SHESni qurishga sarflangan dastlabki xarajatlar tashkil etadi. SHES minorasining poydevori odatda to'laligicha er ostida bo'ladi. Bu hol o'sha joyda bimalol qishloq xo'jaligi mahsulotlarini etishtirishda davom etish imkonini beradi. SHunday qilib, SHESlar uchun ajratilgan er maydonlari ekinlar hosilining salmog'iga deyarli ta'sir qilmaydi va ekspulatsiya davomida SHES amalda hech qanday yoqilg'i talab etmaydi. Misol uchun, 1 MVt quvvatli SHES 20 yilda taxminan 29 ming tonna ko'mir yoki 92 ming barrel neftni tejash imkonini beradi. Boshqa energiya ishlab chiqaruvchilardan farqli ravishda ular zararli chiqindilar bilan tevarak-atrofni ifloslantirmaydi. 1 MVt quvvatli bunday SHES sayyoramiz atmosferasiga har yili chiqarilayotgan karbonat angidrid (CO_2) gazini 1800 tonnaga, sulfat oksidi gazini 9 tonnaga, azot oksidini 4 tonnaga qisqartirish bilan atmosferani ifloslanishini oldini oladi. SHESlarning yana bir afzallik tomoni shuki, ular muayyan sharoitlarda ham qayta tiklanmaydigan boshqa energiya manbalari bilan raqobatlasha oladi. Eng muhimi, SHES uchun energiya manbai bo'lgan shamol tabiatan bitmas tuganmasdir. Zero, mutaxassislarning aniqlashlaricha, shamol energiyasi manbasi sayyoramizdagi barcha daryolardagi mavjud suv energiyasi (gidroenergiya) manbalaridan 100 barobar ko'pdir. Yer sathidan 7-14 m balandlikdagi shamol oqimlarining tezligi yer sathidagidan ko'ra 10-15 barobar yuqori va bu oqimlarning tezligi yil davomida deyarli o'zgarmaydi. Natijada doimiy shamol energiyasi manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Yuqoridagilardan ko'rinadiki, dunyoda shamol energetikasini rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqot usullarini olib borish va amaliyotga tatbiq etish bilan bog'liq qator muammolar mavjud. Birlamchi, asosiy muammo bu shamolning beqarorligidir. Bunday beqarorlik shamol yo'nalishi va tezligining tez-tez o'zgarishida namoyon bo'ladi. Bu esa SHES quvvatining har xil o'zgarishi ehtimolini vujudga keltiradi. Bunday holda SHESlarning nisbatan lokal tarmog'ida muayyan quvvatdagi energiya ta'minotini uzatish mumkin bo'lmay qoladi. SHES tarmog'ining turg'un va barqaror ishlashini ta'minlash maqsadida akkumulyator batareyalaridan foydalanilinish maqsadga muvofiqdir. Ular SHES ishlab chiqargan elektr energiyani to'playdi va bir maromda iste'molga uzatadi ta'minotni uzluksiz davom etishini ta'minlaydi.

Mutaxassislar tomonidan yurtimizda shamol energiyasining yalpi potentsiali 2,2 million tonna neft ekvivalentiga teng deb baholangan. Ammo bunda alohida hududlardagi, jumladan Ustyurt va Bekobod shamol energiyasi imkoniyati to'la hisobga olinmagan. Qolaversa, bu ko'rsatkich 10 metr balandlikda hisoblangan. Aslida esa 25-100 metr balandlikda aniqlanishi kerak. Umuman

respublikamizda doimiy shamol esib turadigan xududlarni ilmiy o'rganish va shamol energiyasidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lib respublikamizni energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini qondirishda iqtisodiyotimizni yanada rivojlanishida katta ahamiyat kasb etadi. Biz ushbu ilmiy tadqiqotimizda shunday dolzarb vazifa bo'lgan Jizzax viloyati shamol energiyasidan foydalanish yuzasidan qator ishlarni amalga oshirishni ko'zda tutganmiz. Mirzacho'l vohasining tekislik hamda tog'oldi hududlari boy shamol resurslarga ega. Tekislik qismida, ko'pincha 5 m/sek dan yuqori tezlikda shamollar esishi kuzatiladi. Viloyatning Paxtakor, Arnasoy, Do'stlik, Mirzacho'l, Zafarobod va Forish qishloq tumanlarining katta qismi tekisliklardan iborat bo'lib shamol elektrstansiyalarining barqaror ishlashiga imkoniyat yaratadi.

Jizzax viloyatining tog' oldi hududlarida shamolning tezligi 3–3,5 m/sek ni tashkel etadi. Bu esa shamol energiyasidan foydalanish imkonini beradi. Chunki shamol tezligi 3 m/sek bo'lganda shamol varragining aylanishi optimal darajada elektr energiya hosil qiladi. Tog' oldi xududlarni alohida yerlarida (Jilliguli, G'allaorol, Baliqlitog' va Pistalitog'lar oraliq qismlarida) tog' va adir oraliq joylarida shamol tezligi 5 – 6 m/sek tashkil etadi bu esa shamol energiyasidan ikki baravar natija olishni ta'minlaydi. U tog' bilan adir o'rtasida hosil bo'lgan shamollar rejimi bir jihatdan kuchli shamollarning tez-tez takrorlanishi bilan xarektirlanadi.

Shuning uchun Jizzax viloyati shamol energiyasidan samarali foydalanish maqsadida shamolni geografik tarqalishi, uning tezligini o'rganish asosida kartalar tuzish va har bir hududning shamol energiyasidan foydalanish imkoniyatini ilmiy o'rganishni talab etadi. Shamollar yo'nalishi va tezligi ilmiy jihatdan to'liq o'rganilsa undan foydalanish samaradorligi yanada oshirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa iqtisodiyotni rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatadi va shu bilan birga aholining elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, shamol energiyasidan foydalanish bir tomondan kam xarajat talab etsa, ikkinchi tomondan ekologik sof va qayta tiklanuvchanligibilan xarakterlanadi.

Hozirgi vaqtga kelib dunyoning rivojlangan davlatlarida shamol energiyasida foydalanish umumiy energiyadan foydalanilayotgan 5-20% ini tashkil etayotganligini hisobga olsak, kelajakda respublikamizda ham shamol energiyasidan foydalanish imkoniyatini oshirish maqsadga muvofiqdir. Bu bilan aholini elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojini ma'lum darajada qondirish bilan birga ayrim elektr energiyani olib berish imkoniyati yo'q hududlarda shamol energiyasi ishlab chiqaruvchi qurilmalar asosida ishlab chiqarilgan energiyadan foydalanish yaxshi samara beradi. Bunday hududlar ayniqsa Jizzax viloyatining tog' va tog' oldi hududlarida ko'pligini hisobga olsak, shamol energiyasidan samarali foydalanish zarurligini ko'rsatadi.

Adabiyotlar

1. Энергетика ва барқарор ривожланиш муаммолари шарҳи. БМТнинг Иқтисодиёт ва ижтимоий муаммолар департаменти, Жаҳон энергетика кенгаши. АҚШ., 2000.
2. Энергетика тармоғи: масалалар, таҳлил ва ислохатлар дастури. Жаҳон банки. – Тошкент, 2003
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2003 йил 17 сентябрдаги–“Қишлоқ жойларини ичимлик суви ва табиий газ билан таъминлашни янада яхшилашга доир қўшимча чора тadbирлар тўғрисидаги” 405- сонли қарори.
4. Назаров Х., Нишонов С., Исмоилов Ш., Гулиматов И., Жиззах вилоятининг экологик муаммолари. //Ўзбекистоннинг биогеоэкологик муаммолари. Республика илмий амалий конф.материаллари. -Термиз, 2016, 28-29 б.
5. Назаров Х., Нишонов С., Ҳамзаева Х., Тошмuroдов Ф. Шамол ресурсларидан фойдаланиш истикболлари (Жиззах вилояти ҳудуди мисолида). //Таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграциясида интеллектуал салоҳиятли ёшлар мамлакат тараққиётининг муҳим омили. Республика илмий амалий конф.материаллари. – Самарқанд, 2016, 5-6 б.

UDK: 591.5

**FARG‘ONA VODIYSIDA EKOTURIZM SAYYOHLIGI YANGI
YO‘NALISH SIFATIDA.****B. H.Kamolov***Namangan davlat universiteti,*

Annotatsiya: Maqolada Farg‘ona vodiysida ekoturizm sohasini takomillashtirish borasida hududdagi viloyatlarda chuqur ilmiy mulohazaga muhtoj bo‘lgan ekoturizmni rivojlantirish masalalari haqida, o‘ziga xos tarmoq sohalarini taraqqiy ettirish va regional ahamiyat kasb etuvchi amaliyot sohalarini haqida so‘z yuritilgan.

Kalit so‘zlar: ekoturistik xizmat, tabiiy ekzotik jarayonlar, ekoturistik sayyohat, ekoturist, ekologik bilim va ko‘nikmalar.

Новый вид экотуризма в Ферганской долине

Аннотация: В статье изучены проблемы развития экотуризма на территории Ферганской долины.

Ключевые слова: экотуристические путешествия, экологические знания и практика.

Ecotourism as a new branch in Fergana valley

Annotation: In the article the problems of developing ecotourism in Fergana valley is studied.

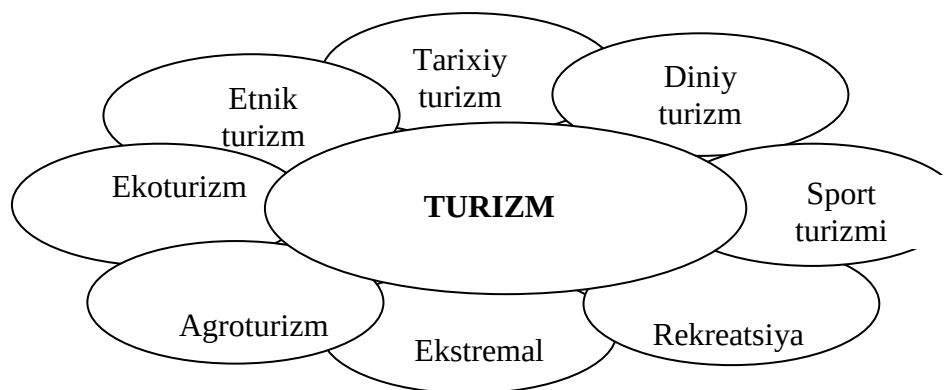
Key words: ecotouristic service, natural ecotic processes, ecotouristic travel, ecotourist, ecological knowledge and practice

Mamlakatimizda mustaqillik yillarida barcha sohalar kabi turizm va uning tarmoq tarkibida ham muhim o‘zgarishlar yuz bermoqda. Mazkur sayyohlik industriyasining istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bu ekologik turizm hisoblanib, bu sohani rivojlantirishga ham alohida e‘tibor qaratilmoqda. Mamlakatimizda turizm sohasini yanada rivojlantirish, sayyohlarga ko‘rsatilayotgan xizmatlar ko‘lamini kengaytirish va turistik oqimini rivojlantirish hukumatimizning doimiy e‘tiborida. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.Mirziyoevning O‘zbekiston Respublikasining turizm sohasini jadal rivojlantirishni ta‘minlash chora-tadbirlari to‘g‘risidagi 2016 yil 2-dekabrda PF-4861 farmonida ham turizm va uning tarmoqlarini tizimli va istiqbolli rivojlantirish borasida amaliy ishlar ko‘lamini takomillashtirish masalalariga yurtboshimiz tomonidan to‘xtalib o‘tilgan. Mazkur farmonning mazmun mohiyatidan kelib chiqib, Respublikamizning barcha hududlarida turizmni rivojlantirish borasida maqsadli dasturlar hozirgi kunda ishlab chiqilmoqda. O‘zbekiston Respublikasining turizm sohasini o‘rta muddatli istiqbolda rivojlantirish Kontsepsiyasi, shuningdek, 2017-2021 yillarda Kontsepsiyani amalga oshirish yuzasidan aniq chora-tadbirlar dasturini amaliyotga tadbir qilish rejalashtirilgan.

Yurtboshimiz SH.Mirziyoev va xukumatimizning bir qator vazirliklar, idoralar va sohaga oid qo‘mitalar tomonidan turizm va uning yangi yo‘nalishi hisoblangan ekoturizm tarmog‘iga juda katta e‘tibor qaratilmoqda. Respublikada turizm infratuzilmasini takomillashtirish, mavjud imkoniyatlardan keng foydalanish va xorijiy sayyohlar oqimini ko‘paytirish masalalari ustivor vazifalar sirasiga kiradi. Xorijlik sayyohlar va yurtimiz turistlariga xizmat ko‘rsatish tizimi yildan-yilga rivojlanish odimlarini birgina Farg‘ona vodiysi misolida ham ko‘rishimiz mumkin.

Mamlakatimizning barcha hududlari kabi Farg‘ona vodiysida ham turizm, xususan, ekoturizmni keng rivojlantirish, hududga kelayotgan xorijiy sayyohlar salmog‘ini yanada ko‘paytirish borasida samarali ishlar amalga oshirilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2012 yil 10 oktyabrda “O‘zbekiston Respublikasida turizm sohasini yanada qo‘llab-quvvatlash va rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori ijrosi doirasida amalga oshirilayotgan ishlar tufayli sayyohlik infratuzilmasi keng taraqqiy etishi bilan birgalikda, milliy turistik xizmatlar sohasi xalqaro sayyohlik bozorida o‘z o‘rniga ega bo‘lmoqda. Mazkur mintaqada turizm va ekoturizm sohalarini o‘rganish va ilmiy tadqiqotlar o‘tkazish hududning tabiiy geografik o‘rni bilan bevosita bog‘liq. Vodiy hududi Tyanshan va Oloy tog‘ tizmalari orasida gertsin tog‘ burmalanishida paydo bo‘lgan tektonik botiqda joylashgan bo‘lib, hududdagi dastlabki quruqlik paleozoy erasida tog‘lar o‘rnida yuzaga kelib, mezozoyda adirlar ko‘tarilgan, nihoyat, vodiyni tekislik qismi esa to‘rtlamchi davrda to‘liq quruqlikka aylangan. Shunday ekan, Farg‘ona vodiysining rel’fi o‘ziga xos xususiyatlarga ega

bo'lsada, lekin eroziya va eol hodisalari natijasida vujudga kelgan barxanlar, do'ng qumlardan tashkil topgan vodiyni barcha viloyatlarida ekoturizmni rivojlantirish mumkin. Mazkur geomajmualarini hamda ularda yashovchi o'simlik va hayvonot dunyosini irsiy fondini saqlab qolish, ekoturistik ob'ektlarda yuz beradigan tabiiy jarayonlar va hodisalarning o'zgarishi ustidan vodiy bo'ylab monitoring o'tkazish zarur. Farg'ona vodiysida o'tkazilayotgan dastlabki ekoturistik ilmiy tadqiqotlar borasida shuni aytish mumkinki, ekoturizmga asosiy turizm turi sifatida har-bir aholi vakillari e'tiborli bo'lishi lozim (1.1-rasm).



1-rasm. Ekoturizmning turizm yo'nalishlaridagi o'rni.

Bu boradagi ishlar ko'lami vodiyni tarkibiga kiruvchi Farg'ona viloyatida ham keyingi yillarda ekoturizmni rivojlantirish masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Sayyohlarning tabiat qo'ynida maroqli hordiq chiqarishi, tabiiy go'zallikdan bahra olishi, nabotot va hayvonot olamining nodir namunalari bilan tanishishi uchun qulay sharoitlar yaratilgan. Bugungi kunda viloyatda aholi, xususan, yoshlar uchun tashkil qilinishi mumkin bo'lgan 320 dan ortiq turistik va ekoturistik marshrutlar mavjud. Yoshlarning muhofaza etiladigan tabiiy hududlar, tabiiy yodgorliklarga sayohatni tashkil etish, ular bilan tanishtirish muhim ahamiyatga ega.

"Yozyovon cho'llari" tabiat yodgorligi Farg'ona uchun tipik bo'lgan qumli cho'l landshaftlarini saqlab qolish, boyitish va muhofaza qilishda asosiy vazifani bajarmoqda, hududning o'simlik va hayvonot dunyosi tiklandi va yanada boyitilmoqda. Farg'ona viloyatida tarkib topgan tabiat yodgorliklarining umumiy maydoni hozirgi kunda 1 ming 820 gektardan ortiq. Hududda "Qizil kitob"ga kiritilgan sariq astragal, Farg'ona chipor kaltakesagi, Shtraux qurbaqaboshi, echkiemar, tustovuq, to'ng'iz, o'qilon kabilar muhofazaga olingan. Bu tabiiy ekzotikalar yordamida hududda tarqalgan mavjud o'simlik va hayvonot dunyosining turi va sonini ko'rish bilan birgalikda ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish va muhofaza qilish masalalariga, o'quv-ma'rifiy, estetik, ekoturistik jihatidan rivojlantirish va bu ekzotikalardan samarali foydalanish mumkin.

Prezidentimiz rahnamoligida turizmni rivojlantirish borasida amalga oshirilayotgan islohotlar soha faoliyatini yanada takomillashtirish, yurtimizga kelayotgan xorijiy sayyohlar oqimini ko'paytirish, ekoturizmni kengaytirishda yuksak samara bermoqda. Tabiat yodgorliklarini joylashuvi, o'ziga xos xususiyatlari va imkoniyatlarini Farg'ona vodiysining yana bir viloyati hisoblangan Andijon misolida ham yaqqol ko'rish mumkin. Sayyohlik faoliyati bilan shug'ullanuvchi tashkilot va turoperatorlar, turizmni rivojlantirish davlat qo'mitasining viloyatdagi vakilligi bilan birgalikda mamlakatimizning boshqa mintaqalari va xorijdagi 50 dan ortiq sayyohlik korxonalari bilan hududda hamkorliklar yo'lga qo'yilgan. Hozirgi kunda viloyatda sayohat korxonalari tomonidan veb-saytlar orqali xorijiy turistik tashkilotlarga viloyatning sayyohlik imkoniyatlari tavsiya etilib, qadim va boy tarixini o'zida mujassam etgan go'shalar, o'ziga xos madaniy yodgorliklar, go'zal va betakror tabiat qo'ynida joylashgan so'lim dam olish maskanlari hamda sayyohlik mahsulotlari haqida rus va ingliz tillarida ma'lumotlar berib borilmoqda. Sayyohlik ob'ektlari haqida turli-xil qo'llanmalar, bukletlar, vidioroliklar hududga kelgan turistlarga tarqatilishi bilan birgalikda o'z vaqtida turistik va ekoturistik marshrutlar tanlanib, sayyohatning davomiyligi turistik xodimlar tomonidan amalga oshirilmoqda.

Mustaqillik yillarida Andijon viloyatidagi mavjud 400 ga yaqin sayyohlik obyektlari qayta ta'mirlandi, xalqimiz tarixini o'zida mujassam etgan muzeylar, tarixiy obida va yodgorliklar, bahavo va xushmanzara dam olish maskanlari, muqaddas ziyoratgohlar o'zining takrorlanmas hususiyatlari bilan viloyatga kelgan turistlarni o'ziga jalb etmoqda. Bu ob'ektlarning 22 tasi bo'yicha turistik yo'nalishlar va ularning marshurutlari mutaxassislar tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, viloyatga kelgan nafaqat yurtimizning boshqa viloyalar va shaharlaridan tashrif buyurgan ichki turizmni tashkil etuvchi turistlarga, qolaversa xorijiy turistlarga ham yil davomida xizmat qilmoqda. Birgina 2016 yilda viloyatdagi Buloqboshi tumanidagi Shirmonbuloq, Xonoboddagi Xontog' dam olish maskanlari, Andijon shahridagi Mirpo'stin ota, Jalaquduq tumanidagi Sarvontepa, Xo'jaobod tumanidagi Imom ota, Baliqchi tumanidagi Uchbuloq, Tuzluq momo, Marhamat tumanidagi Mingtepa kabi arxeologik yodgorliklarga sayohatchilarning tashrifi boshqa turistik hududlarga nisbatan ko'proq bo'lishi kuzatilgan. Sayyohlar va dam oluvchilarga xizmat ko'rsatish sifati ham tobora yuksalmoqda. Mamlakatimizning barcha hududlari kabi Andijon ham kundan-kun chiroy ochild, zamonaviy qiyofa kasb etmoqda. Xizmat ko'rsatish obyektlari va mehmonxonalar xizmati yuksalmoqda. Andijon shahrining o'zida "Andijon elita", "Vella Elegant", "Bogishamol", "Royal", "Andijon", "Hamkor" singari 20 ga yaqin zamonaviy mehmonxonalarda sayyohlarga zamonaviy servis xizmatlaridan foydalangan holda xizmat ko'rsatilmoqda.

Bundan tashqari Andijon viloyatida ichki turizm ham rivoj topib bormoqda. Turizmning bu tarmog'ida rivojlantirish va qishloq joylarda servis xizmatini yanada yaxshilash, qo'shimcha turistik yo'nalishlar tashkil etish ham doimiy e'tibordagi masaladir. Paxtaobod va Ulug'nor tumanlarida turizmning yangi tarmog'i hisoblanmish ekoturizmni keng yo'lga qo'yilganini ko'rishimiz mumkin, Ulug'nor tumanidagi baliqchilik xo'jaligi hududida "Baliq ovi", Jalaquduq tumanida "Termal suv", Xo'jaobod va Shahrixon tumanlaridagi shifobaxsh qumlarda "Sog'lomlashtirish turizmi" yo'nalishlarini ochish borasida izchil ishlar olib borilmoqda. Go'zal va xushmanzara tabiati, mehmondo'st odamlari, o'ziga xos urf-odat va taomlari, hunarmandlik mahsulotlari bilan mashhur Andijon viloyatiga dunyoning turli mamlakatlaridan sayyohlarning kelish salmog'i ortib bormoqda.

Har qanday hududni ekoturistik jihatdan rejalashtirish va ilmiy tadqiqotlarni olib borishda albatta, hududning tabiiy geografik o'rni ham hisobga olinadi. Bunday ishlar ko'lamini Farg'ona vodiysining barcha viloyatlari kabi Namangan viloyatida ham mavjud ekoturistik imkoniyatlarini to'liq ochib berish, tadqiqotlar o'tkazish va ekoturlarni joriy etish mexanizimini ishlab chiqish alohida ahamiyat kasb etadi. Hozirgi kunda mazkur viloyatda ekoturizmni rivojlantirish, muhofaza etiladigan tabiiy ob'ektlarni, tarixiy hamda arxeologik yodgorliklarni ro'yxatga olish, baholash va ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish lozim. Jumladan, viloyatining janubiy qismida joylashgan, Mingbuloq tumanida ham o'ziga xos tabiiy ekoturistik hududlar mavjud. Tumanning asosiy yer fondini Markaziy Farg'ona cho'llari tashkil etib, bu cho'l mintaqasida o'ziga xos ekoturistik hususiyatlari shakllangan. Markaziy Farg'ona cho'l mintaqasining tarkibiga kiruvchi Qoraqalpoq cho'llaridagi mavjud geokomplekslarning ayrimlari o'rganildi va ulardagi ekoturizm talabiga mos keluvchi kichik hududlarda dastlabki tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Mingbuloq tumanining Gulbog' va Gurtepa QFYlarining Alami hamda Baland Gurtepa MFY larida aholi istiqomat qilmaydigan hududlarida hozirgi kunda tabiiy ekzotikalar ya'ni qum barxanlari mavjud ekoturistik ob'ekt sifatida olinishi mumkin. Aholi vakillari o'z salomatliklarini qayta tiklash maqsadida yilning iyul-sentyabr oylarida ushbu cho'l mintaqasiga tashrif buyurib, tibbiyot sohasida kasalliklar ro'yxatida qayd etilgan bo'g'im, bot va tayanch harakat tizimi (grija xastaligidan tashqari) kasalliklarini tabiiy ravishda davolashda o'z samarasini bermoqda. Kuzatuv va tahlillar natijasida mazkur tabiiy ob'ektga davolanish maqsadida borgan aholining aksariyat qismida o'z salomatliklarini qayta tiklanish holatlari kuzatilmoqda.

Farg'ona vodiysi hududlarida ekoturizmni maqsadli yo'naltirgan holda istiqbolda vodiyni mavjud viloyatlaridagi qo'riqxonalar, tabiat bog'lari, ekomarkazlar, biosfera rezervatlarini o'z ichiga olgan muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tarmog'ini kengaytirmoq zarur. Ushbu ekoturizm inshootlar imkoniyatlarini baholash, ularda kadastr tizimini yaratish, soha bo'yicha malakali mutaxassislarni tayyorlash, mamlakatimizning ekosayyohlik salohiyatini jahonga yanada keng namoyish etish bo'yicha samarali ishlar ko'lamini beradi. Bu borada vodiydagi ekoturistik hududlarida tizimli ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish zarur. Ekoturistik maskanlarda tadqiqot o'tkazish bilan birgalikda istiqbolda ekoturizmni takomillashtirish maqsadida mahalliy va

mintaqaviy loyihalar asosida biznes rejalarni tayyorlash hozirgi kunning davr talablaridan biridir. Amaliyotga tadbiq etilayotgan loyihalar natijasida shuni ko'rish mumkinki, o'z navbatida bu hududlarga ekoturistlarining salmog'i ortishi bilan birga aholini ish bilan bandlik darajasida ham samarali ishlar amalga oshiriladi.

Vodiyda ekoturistik jihatidan olib borilayotgan dastlabki ilmiy tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, ekoturizmni shakllanishida to'siq bo'layotgan muammolarni aniqlash va ularni yechimiga oid ilmiy va amaliy tavsiyalarni ishlab chiqish hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Ushbu tabiiy ob'ektlardan ekoturistik nuqtai-nazardan foydalanish uchun vazifalarning amaliy tadbiqini yo'lga qo'yish maqsadga muvofiq.

- Farg'ona vodiysida ekoturizmni tashkil etishning geografik jihatlarini aniqlash;
- Uning sayyohlik imkoniyatlari va ekologik samaradorligini baholash;
- Vodiy bo'ylab ekoturistik marshrutlarning tizimini ishlab chiqish;

Hulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, O'zbekistonning sharqiy qismida joylashgan Farg'ona vodiysida tarkib topgan tabiiy ekzotikalardan unumli va samarali foydalangan holda ekoturizmni istiqbolli rivojlanish bosqichini yo'lga qo'yish lozim. Bu borada birinchi navbatda vodiya istiqomat qilayotgan 10 mln.dan ortiq aholi vakillarini barcha qatlamlarida ekoturistik bilim va ko'nikmalarni bosqichma-bosqich shakllantirish, mavjud geotizmlardan oqilona foydalanish va kelajak avlodlarga vodiydagi ekoturistik kichik hududlarni hozirgi holatini saqlagan holda ekoturizmni istiqbolli rivojlantirish zarur.

Adabiyotlar

1. Қориев М. Ўрта Осиё табиий географияси. – Тошкент: Ўқитувчи, 1968. – Б.-257.
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2016 йил 2-декабрдаги “Ўзбекистон Республикасининг туризм соҳасини жадал ривожлантиришни таъминлаш чора-тадбирлари” тўғрисидаги ПФ-4861 // “Халқ сўзи” газетаси, 2016 йил 7-декабр, № 242 (6677), Б.-2

UDK 551.48 (575.152)

QALQAMA SUV OMBORINING GIDROLOGIK REJIMI

Sh.T.Xoliqulov, D.N.Shirinboev, S.T.Abdiraxmonov

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada Qashqadaryo havzasida joylashgan Qalqama suv omborining gidrologik rejimi, undan asosan irrigatsiya maqsadlarida kompleks foydalanilish masalasi tadqiq etilgan. Ishda inson xo'jalik faoliyati va qishloq xo'jalik ehtiyojini suv bilan ta'minlashda suv omborlarining o'ni hamda ulardan samarali va oqilona foydalanish, iqlimga bog'liq holda suv hajmini fasllar, mavsumlar bo'yicha o'zgarishi yoritilgan.

Kalit so'zlar: suv ombor kosasi, suv hajmi, mavsumiy oqim, atmosfera yog'inlari, suv muvozanati, hisob davri, suv resurslari.

Гидрологический режим калкаминского водохранилища

Аннотация. В статье приводятся данные по Калкаминскому водохранилищу, о его гидрологическом режиме в целях решения ирригационных проблем. Освещается значение воды Калкаминского водохранилища при снабжении водой сельского хозяйства региона и при использовании земельных ресурсов в зависимости от климата и сезонов года.

Ключевые слова: чашка водохранилища, объем воды, сезонный сток, атмосферные осадки, водные баланс, время отсчета, водные ресурсы.

The hydrological regime of water reservoirs Kalkaminskoy

Abstract. The article cites data on the Kalkama Reservoir, on its hydrological regime in order to solve irrigation problems. The significance of the water of the Kalkama water reservoir is highlighted with the provision of water to the region's agriculture and the use of land resources, depending on the climate and seasons of the year.

Keywords: cup vodohranilscha, water volume, seasonal runoff, precipitation, water balance, time reference, water.

Kirish. Mamlakatimiz kabi arid iqlimli, qishloq xo'jaligi sug'orishga asoslangan hududlarda daryolarning suv resurslari muhim ahamiyatga ega. Suv resurslaridan samarali va oqilona foydalanishda sun'iy ko'llar, ya'ni suv omborlarining o'rni nihoyatda kattadir. Ayni paytda Qashqadaryoda 15 ta suv omborlari mavjud bo'lib, ulardan asosan irrigatsiya, energetika va sanoat maqsadlarida kompleks tarzda foydalanilmoqda[1].

1- jadval

Qashqadaryo vohasidagi yirik suv omborlar

N	Nomlanishi	Daryo	Joylashgan o'rni	Qurilgan yili	Umumiy hajmi, mln.m ³	Foydali qismi, mln.m ³	Suv yuzasi maydoni, km ²
1	Tolimarjon	Amudaryo	Nishon	1986	1525.0	1445.4	75.0
2	CHimquron	Qashqadaryo	Qamashi	1963	500.0	425.0	49.2
3	Pachkamar	G'uzardaryo	G'uzor	1968	260.0	243.0	12.2
4	Hisorak	Oqdaryo	SHahrisabz	1987	170.0	155.0	4.2
5	Dehqonobod	Kichik uradaryo	Dehqonobod	1982	27.0	18.4	4.1
6	Qamashi	S'hurchasoy	Qamashi	1972	25.0	23.8	3.0
Jami			-	-	2507	2310,6	147,7

Ilova; T-to'ldiriladigan, O'-o'zanli

Asosiy qisim. **Qalqama** suv ombori Chiroqchi tumanidagi Chambil va Qalqama qishloqlari o'rtasida joylashgan bo'lib, aslida selxona hisoblanadi.

Mazkur suv ombor Qumdaryo (Qalqamasoy) o'zanida qurilgan bo'lib, u sel va toshqin suvlarini yig'ib, suv toshqinini oldini oladi va sug'orish uchun foydalaniladi. Qalqama suv omboridan Beshchashma xo'jaligida 500 ga yer maylonidagi ekinlar sug'oriladi va qolgan suv Eski-anhor kanaliga quyiladi. Suv ombori bilan aloqa qilish Eski-anhor kanali shtabi orqali amalga oshiriladi.

Qalqama suv omborining suv yuzasi maydoni 1,5 km² dambaning uzunligi 546 m balandligi 21,0 m va ustki qismi bo'yicha kengligi 10 m ni tashkil qiladi. Loyihadagi hajmi 9,45 mln m³ foydali hajmi 9,3 mln m³ ga teng. Loyqa bosgan hajmi 0,1 mln m³ normal suv chiqarish qobilyati 27 m³/s ga teng bo'lib, chiquvchi kanalning umumiy uzunligi 0.6 km, o'zan tubi bo'yicha kengligi 2.2 m ni tashkil qiladi.

Suv omborlarida suv hajmi doim bir xil miqdorga ega bo'lmaydi. U turli yo'llar bilan kamayib tursa, bu kamayishni suv omboriga qo'shiladigan suvlar-daryolar keltirib quyadigan suvlar, atmosfera yog'inlari to'ldirib turadi. Ana shu sarflanuvchi va to'ldiruvchi elementlarni hisobga olish bilan suv omborlarining suv muvozanati tenglamasi tuziladi. Demak, mazkur tenglamalarda qatnashuvchi elementlarni ikkita guruhga ajratish mumkin: [2,3]

1) *to'yintiruvchi elementlar guruhi:*

- suv ombori yuzasiga tushadigan yog'inlar-X;
- suv omboriga daryolardan kelib qo'shiladigan suvlar- U_k;
- suv omboriga qo'shiladigan er osti suvlari (sizot suvlar)-U_{er};
- suv ombori yuzasida suv bug'larining kondensatsiyalanishi-K.

2) *sarflanuvchi elementlar guruhi, quyidagi tashkil etuvchilardan iborat:*

- suv omboridagi suv yuzasidan bo'ladigan bug'lanish-Z;
- suv omboridan oqib chiqib ketadigan suvlar-U_{ch};
- suv ombori kosasi tubiga shimiladigan suvlar-U_{sh};
- suv omboridan xalq xo'jaligi maqsadlarida foydalanish uchun olinadigan suv-g

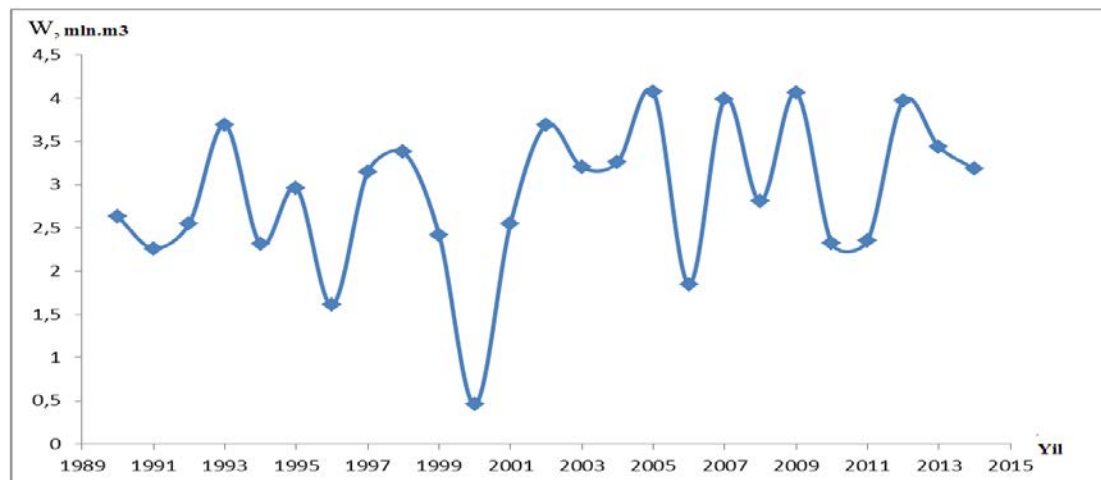
Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda ma'lum vaqt (oy, yil, ko'p yil) uchun suv omborlarining suv muvozanati tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$X + U_k + U_{yer} + K = Z + U_{ch} + U_{sh} + q \pm \Delta W,$$

Tenglamadagi W-o'rganilayotgan vaqt (oy, yil, ko'p yil) davomida suv omboridagi suv hajmining me'yorga nisbatan o'zgarishini ifodalaydi. Tenglamadagi barcha ifodalarni hajm birligi (m³, km³) da ifodalagan ma'qul.

A.M.Nikitin suv omborlari uchun suv muvozanati tenglamasini quyidagi ko‘rinishda taklif etgan[4, 5]:

$$U_{yuo} + U_{yon} + U_{ko'l} + U_{gr} + X - (S + Z + E + F) + (A_v + A_r + A_t) = \pm \Delta N,$$



1-rasm. Qalqama suv omborida to‘plangan suv miqdorining yillaro tebranishi

Yuqorida sanab o‘tilgan omillar ta’sirida suv omborlarining suv hajmi doim bir xil miqdorga ega bo‘lmaydi. Xalq xo‘jaligi ehtiyojini qondirish va iqlimga bog‘liq xolda suv hajmi fasllar va mavsumlar bo‘yicha o‘zgarib turadi. Shu o‘rinda Qalqama suv 1990-2015 yillar davomida to‘plangan suv hajmining miqdoriy ko‘rsatkichlari (jadval ma’lumotlari ilovada keltirilgan) asosida chizilgan grafisini tahlil qilish yo‘li bilan ko‘rishimiz mumkun (1-rasm).

Grafikdan ko‘rinib turibdiki suv omborida to‘plangan suv miqdori yillar bo‘yicha notekis taqsimlangan. Maksimal suv to‘plangan 2005 yilda yillik o‘rtacha suv miqdori 4.07 mln.m³ ni tashkil etgan. Bunga sabab shu yili atmosfera yog‘inlarining nisbatan ko‘p bo‘lganligi (6mm) va xalq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun suv kam ishlatilganligi bilan ifodalash mumkun.

O‘rganilayotgan 1990-2015 yillar davomida to‘plangan suv miqdorining o‘rtacha qiymati 2.88 mln.m³ ni tashkil etgan. Shu qiymatga yaqin bo‘lgan yillik o‘rtacha suv miqdori 1990 yilda to‘plangan bo‘lib 2.62 mln.m³ ni tashkil qilgan. Shunga ko‘ra mazkur yilni o‘rtacha suv to‘plangan yil sifatida qarashimiz mumkun.

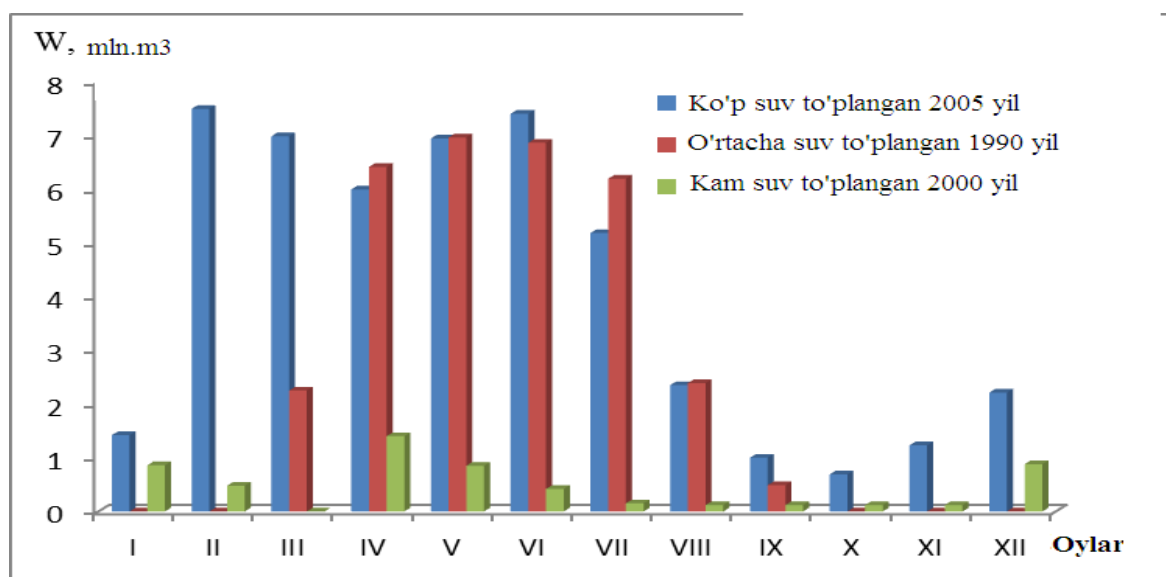
Qalqama suv omborida 2000 yilda 0.46 mln.m³ miqdorda suv to‘plangan. Bu biz o‘rganayotgan davr oralig‘idagi eng kam miqdordagi suv to‘plangan yil xisoblanadi. Bunnng sababini shu yili atmosfera yog‘inlarining ancha kam bo‘lganligi va xalq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun ko‘p miqdorda suv sarflanganligi bilan izohlash mumkin.

Suv omborida kuzatilgan ekstremal qiymatdagi suv miqdorlari atmosfera yog‘inlari va xalq xo‘jaligi ehtiyojlariga bog‘liq xolda notekis taqsimlangan (2-rasm).

Yuqoridagi rasmdan ko‘rinib turganidek Ko‘p suvli 2005 yilda to‘plangan suv miqdorining asosiy qismi bahor va yoz oylariga to‘g‘ri keladi. Shu yildagi eng ko‘p to‘plangan suv hajmi fevral oyida 2.49 mln.m³ ni tashkil qilgan. Eng kam qiymatdagi miqdor oktyabr oyida 0.69 mln.m³ ni tashkil qilgan.

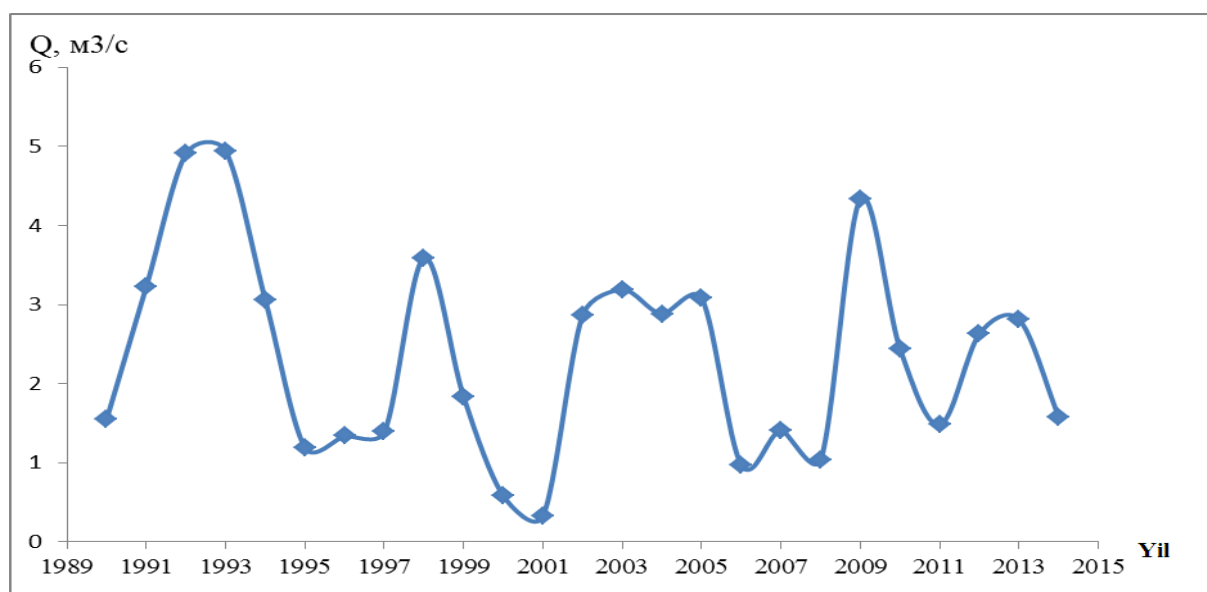
O‘rtacha miqdordagi suv 1990 yilda to‘plangan suv miqdorining asosiy qismi aprel va iyun oylariga to‘g‘ri keladi. Shu yilda to‘plangan eng ko‘p suv miqdordagi may oyida 6.96 mln.m³ ga etgan. Vegetatsiya davrida to‘plangan suv miqdorining sarflanishi oqibatida kuz, qish mavsumlarida suv omborida deyarli suv to‘planmagan.

O‘rganilayotgan ekstremal yillar ichida kam suvli 2000 yilda yillik o‘rtacha to‘plangan suv miqdori 0.46 mln.m³ ni tashkil qilgan. Yillik to‘plangan suv miqdori boshqa yillarga nisbatan ancha kam bo‘lib, uning asosiy qismi bahor oylarida to‘plangan. Shu yildagi eng ko‘p suv hajmi aprel oyida 1.4 mln.m³ gacha ko‘tarilgan. Qish mavsumi iliqroq kelganligi sababli suv omboridagi suv to‘planib turgan.



2-rasm. Qalqama suv omborida kuzatilgan ekstremal yillarda to'plangan suv miqdorining oylar bo'yicha taqsimlanishi

Suv omboriga quyiladigan suv miqdorlari yillar bo'yicha notekis taqsimlangan. Shu o'rinda, o'rganilayotgan davr oralig'ida suv omboriga quyiladigan o'rtacha yillik suv sarflarining yillararo o'zgarishi 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. Qalqama suv omboriga quyiladigan o'rtacha yillik suv sarflarining yillararo o'zgarishi

Qalqama suv omboriga quyiladigan o'rtacha yillik suv sarflarining yillararo o'zgarishi grafigini chizishdan asosiy maqsad, suv omboriga quyiladigan o'rtacha yillik suv sarflari miqdorlarining davriy o'zgarishini tahlil qilish edi. Ma'lumki, bunday tahlil ekstremal suvli yillarni aniqlashga imkon beradi. Ushbu grafikdan ko'rinib turibdiki, biz tanlab olgan hisob davri, ya'ni 1990-2015 yillar oralig'ida 1993 yil eng ko'p suv quyilgan. Mazkur yilda Qalqama suv omboriga o'rtacha yillik $4.93 \text{ m}^3/\text{s}$ suv quyilgan.

Hisob davri, ya'ni 1990-2015 yillardagi o'rtacha yillik suv sarflari asosida shu davr uchun suv omboridan oqib chiqadigan o'rtacha ko'p yillik suv sarfi aniqlandi. Uning qiymati $2.24 \text{ m}^3/\text{s}$ ga teng bo'ladi. Shu miqdordagi suv sarfiga yaqin bo'lgan, ya'ni $2.19 \text{ m}^3/\text{s}$ suv sarfi 2010 yilga to'g'ri keladi. Shu sababli o'rganilayotgan davr oralig'ida 2010 yil o'rtacha suvli yil sifatida qabul qilindi.

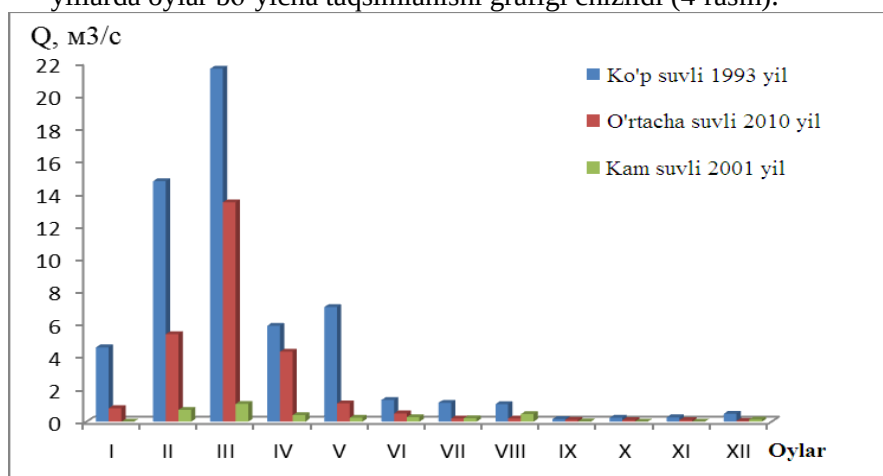
Quyida ekstremal yillarda Qalqama suv omboridan oqib chiqadigan suv sarflarining oylar bo'yicha taqsimlanishi hisoblab chiqildi. Hisoblash natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Qalqama suv omboriga ekstremal suvli yillarda quyiladigan o'rtacha oylik va yillik suv sarflari, m³/s.

Ekstremal yillar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yil
Ko'p suvli 1993 yil	4,56	14,74	21,64	5,88	7,03	1,33	1,16	1,08	0,16	0,24	0,27	0,49	4.88
O'rtacha suvli 2010 yil	0,83	5,37	13,45	4,29	1,12	0,51	0,2	0,2	0,12	0,1	0,1	0,05	2.19
Kam suvli 2001 yil	0	0,73	1,09	0,4	0,24	0,28	0,21	0,47	0,02	0,01	0,01	0,14	0.3

Hisoblash jadvali ma'lumotlari asosida suv omboridan chiqadigan suv sarflarining ekstremal yillarda oylar bo'yicha taqsimlanishi grafigi chizildi (4-rasm).



4-rasm. Qalqama suv omboridan oqib chiqadigan suv sarflarining oylar bo'yicha taqsimlanishi

Yuqoridagi jadval va grafikni tahlil qilar ekanmiz ko'p suvli 1993 yilda suv omboridan chiqqan yillik o'rtacha suv sarfi 4.88 m³/s ga teng bo'lgan. Shu yildagi eng yuqori qiymat mart oyida kuzatilgan bo'lib 21.64 m³/s ni tashkil qilgan. Shu yildagi chiqim suv sarfi bo'yicha undan keyingi o'rinda fevral oyida kuzatilgan 14.74 m³/s bo'lsa, aprelda 5.88 m³/s va may oyida biroz ko'tarilib 7.03 m³/s ni tashkil qilgan. Qolgan oylarda chiqim suv sarfi unchalik katta bo'lmagan.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, Mamlakatimiz kabi arid iqlimli, qishloq xo'jaligi sug'orishga asoslangan o'lkalarda daryolar suv resurslari muhim ahamiyatga ega. Suv resurslaridan samarali va oqilona foydalanishda suv omborlarining o'rni kattadir. Suv omborlari asosan bahorgi toshqin davrda daryolar suv rejimini tartibga solish maqsadida quriladi. Shu o'rinda biz o'rganayotgan suv omborida to'plangan suv miqdorlarining asosiy qismi ham bahorgi toshqin davriga to'g'ri keladi. Suv omborida to'plangan suv yozgi jazirama issiq va qurg'oqchilik davrlarida qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishga sarflanadi.

Adabiyotlar

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. - М.: Мысль 1987. 325 с.
2. Никитин А.М. Водохранилища Средней Азии. - Л.: Гидрометеиздат, 1991.-165с.
3. Никитин А.М. Водный ресурс и водный баланс озер и водохранилищ Средней Азии. – М.: Гидрометеиздат, 1986.-95с.
4. Расулов А.Р., Хикматов Ф.Х., Айтбоев Д.П. Гидрология асослари. – Тошкент. Университет. 2003, Б – 327.
5. Хикматов Ф.Х., Айтбаев Д.П. Кўлшунослик. – Тошкент: Университет, 2002. -152 б.

UDK 54(075.8):372.854

**KIMYO FANINI O'QITISHDA TABAQALASH
TEKNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH**¹ R.V.Tashmatova, ² X. Q.Muhamadiyeva¹ Samarqand davlat universiteti² Urgut iqtisodiyot va servis kasb-hunar kolleji

Annotatsiya. Maqolada kimyo darslarini o'tishda tabaqalashtirilgan o'qitish va informatsion texnologiya yutuqlaridan foydalanishning samaradorligi bo'yicha olingan natijalar keltilgan.

Kalit so'zlar: tabaqalash, innovatsion, fakultativ, intellectual, didaktik, informatsiya.

Использования дифференцированной технологии при обучения химии

Аннотация. В статье приведены результаты эффективности использования дифференцированного обучения и информационных технологий в преподавания химии.

Ключевые слова: дифференциация, инновация, факультативный, интеллектуал, дидактик, информация.

Using differentiation technology in teaching chemistry

Abstract. In the article the results of use efficiency of differentiation teaching and information technologies in conducting chemistry classes are presented.

Keywords: differentiation, innovative, facultative, intellectual, didactic, information.

Ta'lim to'g'risidagi qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablarini amalga oshirishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish o'qitishda ta'lim texnologiyasini uslubiy sifatini oshirish, o'quv jarayonidagi o'zlashtirish samaradorligini yaxshilash va bu jarayonda yangi uslubiy elementlarni joriy qilish barkamol avlodni tayyorlashda muhim o'rin tutadi [1].

Hozirgi vaqtda o'qitishning zamonaviy texnologiyalaridan biri bolgan o'qitishning tabaqalashtirish texnologiyasidan foydalanish ham katta ahamiyat kasb etadi.

Kimyo fanini o'rgatishda o'quv jarayonini to'g'ri tashkil qilish har bir o'quvchining tayyorgarligiga, uning bilim darajasiga bog'liq. O'quvchining individual farqi uning aqliy qobiliyati, maxsus tayyorgarligi, o'qish qobiliyati, o'zlashtirishi, qiziqishi va boshqa shu kabi ko'rsatkichlarda aniq bilinadi [2-3].

O'quvchilarning har xil darajada o'rganishi vaqtga kelib taqaladi, chunki o'quvchining materialni o'zlashtirishi uchun ma'lum vaqt kerak bo'ladi. Adabiyotlarda o'rgatishga taaluqli 2 ta bir-biriga yaqin - tashqi va ichki differensiallash (tabaqalashtirish) usullari mavjud [4].

Tashqi differentsiatsiyalashda o'quvchilarning shaxsiy qobiliyatlariga qarab maxsus sinf tashkil qilinadi. Bu sinfdan tahsil olayotgan o'quvchilarning bilim darajasi tengdoshlariga nisbatan yuqori bo'lib, aqliy fikrlashi bilan ajralib turadi. Ular chuqurlashtirilgan yoki rejasi ancha murakkab bo'lgan sinflarda ta'lim olishlari kerak. Agar maktablarda chuqurlashtirilgan sinflar bo'lmasa, o'quvchilarning o'zlari erkin holda u yoki bu fakultativ kursni tanlashi evaziga tashqi tabaqalashtirish amalga oshiriladi. Ichki tabaqalashtirishda oddiy sinflarda o'qituvchining ish sharoitida o'quvchilarning shaxsiy qobiliyatlarini hisobga olib o'quv-tarbiya jarayonini tashkili qilish kerak. O'qituvchi o'quvchilarning har xil qiyinlik darajasidagi savollarga javob berishi, masalalarni yecha olishi va shu kabi qobiliyatlariga qarab har bir o'quvchining bilim darajasini aniqlaydi.

O'qituvchi o'qish jarayonini shunday tashkil qilishi kerakki, aniq bosqichda o'quvchi o'zining intellektual qobiliyatini ko'rsata olsun. Bunda hammaboplik tamoyili yaqqol saqlanishi kerak. Ushbu pedagogik texnologiyning boshqa asosiy tamoyillari sifatida quyidagilar tanlangan:

1. Umumiy iste'dodlilik - iste'dodlimas insonlar yo'q, o'zining ishi bilan band bo'lmaganlari bor.
2. O'zaro ustunlik- agar kimgadir boshqaga nisbatan yomon olinsa demak, nimadir yaxshi olinishi lozim; bu nimadir izlash deganidir;
3. O'zgarishning muqararligi. Inson haqidagi har qanday fikr yakuniy deb hisoblanmaydi.

Shunday qilib kimyo o'qituvchisi I guruhga o'quv materiallarini eslab qoladigan va farqlay oladigan, standart talab darajasida shu materialni o'zlashtira oladigan o'quvchilarni birlashtiradi, lekin

bular tahlilning oddiy ko'nikmalarini bilmaydilar, kimyoviy sxemani tuza olmaydilar, moddalar tuzilishini uning kimyoviy va fizikaviy xossalari bilan bog'lay olmaydi. Bu sinf o'quvchilari o'zlari oldiga qo'yilgan masalani bajarib bo'lmaydigan masala deb o'ylaydi.

Ikkinchi guruhga kimyoviy masalani yecha oladigan, fikrlaydigan va ularni esda qoldiradigan o'quvchilar birlashtiriladi. Ular o'quv materialini esda saqlaydi, tushunadi, o'quv jarayonida qo'llay oladi. Ular ishining asosiy usuli eski tajribalarga tayanishi, ulardan yangi mavzularni o'rganishda shablon sifatida foydalanadi. Bu guruh boshqalaridan intellektual qobiliyatning aniq maqsadga yo'naltirilganligi, sintezlarni o'tkazishda bilimga tayanganligi, lekin kimyo usullarini sust tushinishi bilan farq qiladi.

Uchunchi guruh o'quvchilari qo'yilgan masalani yechishga yetarli darajada ijodiy yondashuvi bilan ajralib turadi. Ular o'quv materialidagi masalalarni yechishni tushunadi, aytib bera oladi, ulardan foydalana oladi va ijodiy xarakterdagi mustaqil ishlarni bajara oladi. Ular yuqori darajada faol bo'lib, kimyoviy masalalar yechish usullaridan oqilona foydalanadi. Berilgan masalaning ma'nosini chuqurroq tahlil qiladi. Bu guruhdagi o'quvchilar materialni I va II guruh o'quvchilariga nisbatan kengroq va chuqurroq o'zlashtiradi.

O'qituvchi sinfdagi o'quvchilarni shartli dinamik guruhga bo'lishi uchun ularni individual farqlarini aniqlab olishi kerak. Buning uchun o'qituvchi o'quvchilarning ishlarini chuqur tahlil qilishlari kerak.

Tabaqalashtirib o'qitishga doir tajribalar Samarqand Davlat tibbiyot instituti qoshidagi 1-son akademik litseyining 1-3 kurs talabalari bilan o'tkazildi. Tajribalarga 152 nafar talaba qatnashdi. Ular yuqorida qayd etilganidek 3 guruhga ajratildi. Ular bilan quyidagi topshiriqlar bajarildi.

Topshiriq: Keltirilgan moddalarning formulalari orasidan kislotalarning formulasini toping va ularning negizlilikini aniqlang. Shu kislotalarga to'g'ri keladigan oksidlarning formulalarini yozing. Sulfat kislota va oltingugurt (VI) oksidining kaliy gidroksid bilan reaksiya tenglamalarini yozing.

Mazkur ishning tahlilida o'quvchi javobining quyidagi elementlari hisobga olinadi:

- Kislotalar nomini bilishi;
- Kislotalar negizlilikini aniqlay olishi;
- Kislotalar tarkibidagi metallmaslarning valentligini aniqlashi;
- Tuzlar formulasini yoza bilishi;
- Reaksiya tenglamalarini tuza olishi;
- Ishni bajarish uchun ketgan vaqt (minut).

O'quvchining qobiliyati haqida qo'shimcha ma'limot olish uchun o'qituvchi har xil qiyinlikdagi topshiriqlarni taklif qiladi. Variantni o'quvchilar o'zi tanlaydi. Bunda "5" baho olishiga da'vogar III variant, "4" baho olishi uchun II variant, 3 baho olishi uchun esa I variant topshiriqlarini bajaradi. Taxminiy xulosalar va ishlar natijalarini solishtirib, o'qituvchi sinfning tayyorgarligi to'g'risida aniq ma'limotga ega bo'ladi. Ana shunday tahlil natijasida o'qituvchi kelajakda kimyo fanini o'rgatishda o'quvchilarning o'rganuvchanlik qobiliyatini doimo hisobga oladi.

O'qitishning tabaqalanishi yangi materiallarni tushuntirishda, uni mustahkamlashda, bilimlarni tekshirish va umumlashtirishda ham o'tkazilishi mumkin.

O'qituvchi mustaqil ravishda tabaqalashtirilgan topshiriqlar to'g'risida aniq tasavvurga ega bo'ladi, ya'ni qiyinlik darajasiga qarab topshiriqni u yoki bu guruhga kiritadi. Agar topshiriqni yechish usuli noaniq shaklda berilgan bo'lsa, o'rtacha qiyinlikdagi topshiriqqa kiradi. Oxirida eng qiyin topshiriq beriladi. O'quvchi topshiriqni mustaqil ravishda tuzishi, uni yechish usullarini loyihalashtirishi, o'z yechimi natijalarini olishi va baholashi kerak bo'ladi.

Har xil qiyinlikdagi tabaqalashtirilgan topshiriqlarni tuzish bo'yicha misollar.

Variant I. Tarkibida 9,8 g H_2SO_4 bo'lgan eritma bilan reaksiyaga kirishishi zarur bo'lgan temir (III) gidroksidning massasini hisoblang.

Berilgan topshiriqni bajarish uchun o'quvchilar bunday masalalarni yechish usullarini bilishi zarur bo'ladi.

Variant II. 10 g 9,8 % li H_2SO_4 eritmasi bilan ta'sirlashuvchi temir (III) gidroksidning massasini toping.

O'quvchilar masalani yechish yo'lini mustaqil topadilar. Bu masalani yechishda eritma tarkibidagi sulfat kislota miqdorini aniqlash kerak.

Variant III. 130 g 0,2 % li H_2SO_4 eritmasi bilan reaksiyaga kirishadigan $Fe(OH)_3$ massasini hisoblang.

Bir tomondan bunday topshiriqlarni bajarish uchun o'quvchi shunday tipdagi masalalarni yechish to'g'risida bilimga ega bo'lishi kerak. Boshqa tomondan masala shartini qo'yilishi o'quvchining ularni yechish usulini topishga undaydi. Shuning uchun masalalar shartini qo'yilishi kelajakda nafaqat o'quvchidan, balki butun sinf o'quvchilaridan bilimni, tayyorgarlikni talab etadi.

Yo'qirida berilgan tabaqalashtirilgan topshiriqlardan didaktik materiallarni tayyorlashda foydalanish mumkin.

Didaktik materiallarni qo'llanilish maqsadlariga qarab bir necha turlarga bo'lish mumkin:

- informatsion (ma'lumot beruvchi),
- instruktiv (ko'rsatma beruvchi),
- mashq qildiruvchi,
- tekshiruvchi.

Bunday bilim olishga yo'naltirilgan masalalarni bajarishning yozma, o'g'zaki, tajribaviy usullari bor. Haqiqatdan bitta kartochka-topshiriq bitta darsda mashq qildiruvchi sifatida qo'llanilsa, boshqa darsda tekshiruvchi vazifasini o'taydi. Birorta sxema-jadval bitta darsda instruktiv (ko'rsatma beruvchi) qo'llanma, boshqasida mashq qildiruvchi sifatida ishlatiladi.

Elektrolitik dissotsialanish mavzusi bo'yicha materiallarni umumlashtirish va mustahkamlashda o'quvchilarga taqdim etilayotgan laboratoriya ishlari uchun tabaqalashtirilgan topshiriqni misol sifatida keltiramiz (topshiriqlarning qiyinlik darajasi birinchidan uchunchi variantga qarab oshadi).

Variant I.

- 1) Sulfat kislota eritmasining quyidagi moddalar bilan reaksiyani o'tkazing?
a) $NaOH$ b) $BaCl_2$ c) Na_2CO_3 d) KNO_3
- 2) Kuzatilgan reaksiyalarning ionli va malekulyar tenglamalarini yozing. Reaksiyning borish va bormaslik sabablarini tushuntiring.
- 3) Elektrolitlar eritmalari orasida reaksiya borish imkoniyatlari bo'yicha xulosa chiqaring.

Variant II

- 1) Natriy sulfid eritmasi bilan bromli suv reaksiyasini o'tkazing.
- 2) Bu reaksiyaning malekulyar va ionli tenglamalarini yozing.
- 3) Tajriba natijalarini elektrolitik dissotsialanish nazariyasi va oksidlanish-qaytarilish jarayonlari nuqtai nazaridan tushuntiring.

Variant III

- 1) $AlCl_3$ va Na_2CO_3 larning gidrolizga uchrashini tasdiqlovchi tajribalarni o'tkazing.
- 2) Tajriba natijalarini jadval ko'rinishida ifodalang.
- 3) Reaksiya tenglamalarini malekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

Har bir guruh o'z mustaqil ishlarini tugatgandan so'ng o'qituvchi olingan natijalar asosida doskada (o'quvchilar daftarda) elektrolitik dissotsiatsiya mavzusi bo'yicha sxema tuzadi.

O'quvchilar bilimini mustahkamlashni bunday tashkillashtirish ularni javobgarlikni his qilgan holda, qiziqish bilan ishlashga o'rgatadi, chunki ular tomonidan bajarilgan ishlarning natijalari olingan bilimlarni umumlashtirish uchun kerak bo'ladi. Amaliy ishlarni bajarish bo'yicha ko'rsatmalarda qoida bo'yicha o'quvchilar bajaradigan barcha tajribalarni o'tkazish shart-sharoitlari ko'rsatib beriladi. Amaliy topshiriqlarni bajarish nafaqat o'quvchilar bilimini mustahkamlaydi, balki moddalar va asboblardan ishlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi, olingan natijalarni umumlashtirish hamda nazariy bilimlarni tajribada qo'llashga o'rgatadi.

Bunday holda ularda ishning maqsadini aniqlash, uning rejasini tuzish, tajriba o'tkazish, rasmiylashtirish, olingan natijalarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish ko'nikmalari shakllanadi.

Individual guruhlarini tashkillashtirishni nazorat qilishning har-xil usullari mavjud. Buning uchun o'quvchi qiyinchilik darajasi har-xil bo'lgan topshiriqlarni bajarish uchun variantni tanlaydi. Masalan, sifat reaksiyasi tushunchasini o'zlashtirish hamda sulfat va xlorid ionlari uchun xos bo'lgan sifatli reaksiyalar haqida aniq bilimga ega bo'lish uchun tajribaviy masalalarni yechishni taklif qilish mumkin.

I variant. O'quvchilardan tajribani bajarish hamda reaksiya tenglamalarini yozish talab qilinadi; Sulfat va xlorid ionlari uchun sifatli reaksiyani rux tuzining eritmasidan foydalanib o'tkazing va reaksiyalarning ionli tenglamasini yozing.

Shunday qilib o'quvchining bilim saviyasi va uning faoliyati shu variantni bajarish natijalariga qarab aniqlanadi.

O'rtacha qiyinlikdagi topshiriqlardan tuzilgan variantda tayyor yechish usullari bo'lmaydi. O'quvchilar mustaqil ravishda amaliyot ishlarini bajarilish ketma-ketligini aniqlashi, ularni bajarishi, to'g'ri keladigan reaksiya tenglamalarini yozib rasmiylashtirishi kerak. Rux xlorid va rux sulfat eritmasini amalda qanday farqlash mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing. Nima uchun aynan shun reaksiyani tanlaganingizni tushintirib bering.

Ancha qiyinroq variant quyidagi tarzda rasmiylashtiriladi: laboratoriyada to'rtta etiketkasiz idishda rangsiz eritmalar bor, lekin bu eritmalar xlorid va sulfat kislota hamda ularning tuzlari eritmalaridan iboratligi aniq. Bu moddlarni aniqlash rejasini tuzing va amalda uni ko'rsating. Bu variantni yechish o'quvchidan moddalarni aniqlash reaksiyasini tuzishni va amalda qanday ketma-ketlikda aniqlash kerakligini bilishni talab qiladi. Bunday tabaqalashtirilgan nazoratni tashkillashtirish usuli o'quvchilarga o'z bilimlarini hisobga olgan holda variant tanlashlarida qiyinlik tug'diradi. Bilimni nazorat qilishning yanada effektilroq usulida topshiriqning boshqa tiplaridan foydalanish mumkin, bunda materiallarning mazmuniga qarab topshiriqlar tuziladi, demak har bir topshiriqda savollar qiyinlashtirilib boriladi. Topshiriqdagi daslabki ikkita savollar yengilroq bo'ladi. O'quvchilar ko'rsatilgan namuna asosida mashqlar va masalalarni bajaradi. Topshiriq savollarni to'g'ri bajargan o'quvchilar faqat qoniqarli baho oladilar, uchunchi savol o'quvchilardan ancha yuqoriroq bilimni talab qiladi. Uchinchi savolni bajargan o'quvchi "yaxshi" baho oladi. To'rtinchi savolni bajarish o'quvchidan ijodiy tashabbuskorlikni, kimyodan yetarli darajada chuqur bilimni talab qiladi. Bunday savolga to'g'ri javob bergan o'quvchiga "besh" baho qo'yiladi. Topshiriqda qo'shimcha beshinchi, ya'ni alohida baholanadigan savol ham bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda buni bajarish darsdan tashqari vaqtlarga qoldiriladi. O'quvchilarni sifatli reaksiyalarni yoki masalalarni yechishda ularning bilishini nazorat qilishda materialning mazmuni bo'yicha tabaqalashtirish usuli yaxshi samara beradi. Buning uchun topshiriqda avval oddiy, keyin esa murakkabroq masalalar berildi.

Masalan.

- 1) Litiy oksidining formulasini yozing.
- 2) Modda berilgan birikmalardan qaysi biri bilan ta'sirlashadi? (magniy, oltingugurt (IV)oksid, natriy xlorid). Reaksiya tenglamasini yozing.
- 3) 121g 20 % li sulfat kislota eritmasi bariy xlorid eritmasi bilan ta'sirlashib cho'kma hosil qiladi. Hosil bo'lgan moddaning massasi va miqdorini aniqlang.
- 4) Olingan moddaning miqdoriga teng bo'lgan mis (II) sulfat 30 g 2 % li natriy gidroksid eritmasi bilan ta'sirlashadi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan asosning parchalanish mahsuloti bo'lgan mis (II) oksidning massasini aniqlang.

Topshiriqda o'tilgan materiallarni qamrab olgan bir qancha masalalar tuzishda o'quvchilarni qiziqtirgan kundalik hayotda uchraydigan voqealar ham hisobga olinishi mumkin. Tabaqalashning yana bir usuli topshiriqlarni bajarishda ketgan vaqtni hisobga olishdir. Bunday usulda bitta o'sha topshiriqni bajarish uchun uchinchi guruhga birinchi va ikkinchi guruhga nisbatan kamroq vaqt beriladi. Qolgan vaqt materiallarni chuqurlashtirib o'rganishga sarflanadi.

Tabaqalashtirishning asosiy mazmuni o'qituvchi tomonidan o'quvchiga beriladigan yordamni tabaqalashtirishdan iborat, ya'ni ayrimlari ko'proq yordamga muhtoj, ayrimlari juda kam yordamga muhtoj bo'ladi. O'quvchilarga berilgan yordamni tabaqalashtirish uchun o'qituvchi har xil usullar qo'llaydi.

Yozma ishlarni bajarishda yordamni tabaqalashtirish masalan, didaktik kartochka ko'rinishida bo'lishi mumkin. Bunda berilgan topshiriqni bajarishda o'quvchiga aniq yordam taklif qilinadi.

Masalan, birlashgan seminar darsida o'quvchilarning bilim darajasi va tayyorgarligiga to'g'ri keladigan topshiriqlar o'qituvchi tomonidan beriladi. "To'yingan uglevodorodlarning tuzilishi, nomenklaturasi va xossalari" mavzusi bo'yicha dars rejasini keltiramiz.

Reja (uncha murakkab bo'lmagan)

- 1) Darslikdan _____, keyin _____betlarni qo'yib chiqing. Metan va propan molekulasi shartli modelini yasang. (Darslik, bet_____, rasm_____) Xotirada saqlang: uglerod organik birikmalarda doimo to'rt valentlikni nomoyon qiladi.
- 2) Bu moddalarni solishtiring va modellarda keyingi gomologlar molekulasida oldingilarga o'xshash tomonlarini toping
Reja (murakkablik darajasi o'rtacha).

Metandan pentangacha bo'lgan gomologlarning formulasini yozing. Ularni solishtiring va keyingi gomologlarini miqdor jihatdan farqini aniqlang. Normal tuzilishga ega bolgan gomologlar izomerlarining tuzilish formulasini yozing. Atomlar o'rtasidagi kimyoviy bog'lanishlarda o'xshashlik va farqli tamonlarni, shuningdek, birikmalar izomerlar hosil qilish qobiliyatini aniqlang.

Berilgan materialardan foydalanib quyidagi moddaning izomerlarini yozing.



Reja (murakkabroq).

Metan gomologlari molekulasining tuzilishini solishtiring. Quyidagi o'xshash va farqli tomonlarni e'tiborga olib solishtiring:

- a) Molekula tarkibi.
- b) Kimyoviy bog' tiplari.
- c) Uglerod zanjiri tipi.
- d) Izomeriyasi.

O'quvchilarga beriladigan yordamning tabaqalashtirilishi berilayotgan yordamning asta-sekin kamayishiga olib keladi. Yordamning juda ko'p berilishi ham o'quvchilarning mustaqilligini, qobiliyatligini kamaytiradi. Yordamning yetarli darajada berilmasligi ham o'quvchilarni topshiriqni bajarimasligiga olib keladi.

Ayniqsa bu yordam uyga vazifani mustaqil yechganda juda katta imkoniyat tug'diradi. Bu esa o'quvchilarning mustaqil faolligida yaqqol ko'rinadi. Uyga vazifa topshiriqning hajmi va mazmuniga ko'ra tabaqalashtiriladi. Shundan kelib chiqib o'qituvchi kimyoga qiziquvchi o'quvchiga alohida topshiriq, past o'zlashtiruvchi o'quvchilarga albatta ular bajarishlarini hisobga olib, uyga vazifa beradi.

Uyga vazifa qiyinlik darajasi oshib borish tartibida joylashgan 3 ta savol yoki masaladan tashkil topgan bo'lishi mumkin. O'quvchi qanday hajmdagi uy topshirig'ini bajarilishini o'zi tanlaydi.

"Xlor, uning xossalari va qo'llanilishi" mavzusi buyicha o'tiladigan dars uchun tuzilgan topshiriqni misol tariqasida keltiramiz.

- 1) 100 ml xlor va 40 ml vodorod portlashi natijasida qancha hajm vodorod xlorid hosil bo'ladi?
- 2) 35 ml xlor va vodorodni aralashtiring. Aralashma portladi. Berilgan moddalar to'liq reaksiyaga kirishadimi? Agar moddalar to'liq reaksiyaga kirishmagan bo'lsa, qaysi modda ortib qoladi?
- 3) Boshlang'ich moddalar tarkibida qo'shimchalar bo'lmagan va reaksiya oxirigacha boradi deb, tarkibida 33 % vodorod xlorid bo'lgan 1 kg xlorid kislotaning eritmasini olish uchun zarur bo'lgan vodorod va xlorning (n.sh) hajmini toping.

Shu bilan bir uy topshiriqlarini tabaqalashtirishning quyidagi yo'llari bor:

- 1) Sinfning uy topshirig'ini qisman individuallashtirish.
- 2) Sinfning uy topshirig'i o'rniga individual va guruhli uy topshiriqlarini qo'llash.
- 3) Bajarilishi shart bo'lgan uy topshiriqlari bilan bir qatorda, bajarilishi shart bo'lmagan topshiriqlarni qo'llash.
- 4) Uzoq vaqt tayyorgarlikka asoslangan topshiriqlarni bajarishda kundalik individual topshiriqlar va yo'llanmalarni qo'llanilishi.

Uy topshiriqlari shunday tuzilishi kerakki, o'quvchilar savollarga javob topishlari uchun tez-tez qo'shimcha adabiyotlarga murojaat qilsinlar.

Tabaqalashtirilgan o'qitishning ko'rinishlaridan biri individuallashtirilgan o'qitishdir, chunki bu o'qitishga o'qituvchining individual psixolik- pedagogik qobiliyatlari hisobga olinadi.

Individuallashtirish jarayonida ijodiy topshiriqlar jarayoni juda katta ahamiyat kasb etishi mumkin. Ijodiy topshiriqlar jarayonida o'quvchining o'zi-o'z imkoniyatlaridan kelib chiqib ishni bajarish vaqtini, usullarini belgilaydi. Masalan 8-sinf o'quvchilari katta qiziqish bilan skanvord, chaynvodrlarni yechadi, bir qancha moddalarning malekulasi modelini tuzadi, har xil mavzularda insho yozadi.

Tabaqalashtirilgan o'qitishning samarali bo'lishi uchun asosiy shartlar quyidagilardan iborat:

- 1) Tabaqalashtirilgan o'qitishda o'quvchilarga bo'lgan talablar pasaytirilmasligi kerak. Topshiriqlar tuzishda eng past o'zlashtiruvchi va eng kuchli o'quvchilarning bilimi ham hisobga olinishi kerak. Tabaqalashtirishning asosiy tamoiili – o'qituvchi tomonidan o'quvchilarga ko'rsatilayotgan yordamni tabaqalashtirish.

- 2) Tabaqalashtirilgan o'qitishni tashkillashtirish sharoiti, ya'ni o'qutuvchilar bilim darajasi yetarli bo'lishi, o'quvchilar bilimini rivojlantira olish, ularning individual tipologik qobiliyatlarini hisobga ola bilishlari kerak. O'quvchilarning bilim darajasiga ko'ra guruhlariga ajratish ularning harakatchanligini oshiradi.
- 3) Tabaqalashtirilgan o'qitishning effektivligini oshirishga darsning o'quv-tarbiyaviy maqsadiga bog'liq ravichda o'quv jarayonini tashkillashtirishda individual, frontal, guruhli formalaridan birgalikda foydalanish maqsadga muvofiqdir.
- 4) Tabaqalashtirilgan o'qitishni amalga oshirish sharoiti: didaktik materiallarni yetarli darajada bo'lishi (topshiriqlar, ko'rsatmalar va boshqalar); o'qituvchi tomonidan muntazam ravishda tekshirib borilishi va o'quvchilar mehnati baholab borilishi; o'quvchilarning bilish qobiliyatlarini hisobga olgan holda ongli ravishda o'qitish.

Yuqorida qayd etilganlar hisobga olingan holda tabaqali o'qitish Samarqand tibbiyot instituti qoshidagi 1-son akademik litseyida tajribadan o'tkazildi. Olingan natijalar jadvalda keltirilgan.

Jadval

Tabaqali o'qitish bo'yicha olingan natijalar

Guruh	Topshiriq	O'zlashtirish, son, (%)				Umumiy o'zlashtirish, %
		100-86	71-85	55-70	0-54	
48-I	I	+ 6 (12.5 %)	20 (41.7 %)	18 (37.5 %)	4 (8.3 %)	91.7 %
	II	- -	16 (33.3 %)	22 (45.8 %)	10 (20.8 %)	79.1 %
	III	- -	4 (8.3 %)	24 (50.0 %)	20 (41.7 %)	58.3 %
52-II	I	+ 8 (15.4 %)	22 (42.3 %)	20 (38.5 %)	2 (3.8 %)	96.2 %
	II	+ 6 (11.5 %)	17 (32.7 %)	24 (46.2 %)	5 (9.6 %)	90.4 %
	III	1 (1.9 %)	12 (23.1 %)	28 (53.8 %)	11 (21.2 %)	78.8 %
50-III	I	+ 18 (36.0 %)	26 (52.0 %)	6 (12.0 %)	-	100.0 %
	II	16 (32.0 %)	24. (48.0 %)	10 (20.0 %)	-	100.0 %
	III	12 (24.0 %)	18 (36.0 %)	16 (32.0 %)	4 (8.0 %)	92.0 %

Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, 3-guruh talabalari murakkablik darajasi yuqori bo'lgan topshiriqlarni bajarishda 92% o'zlashtirishga ega. I darajali topshiriqlarni bajarish 1-guruxda 91,7% ni tashkil etgan holda 2 va 3-guruhlarda bu mos ko'rsatkich mos ravishda 96-100% ni tashkil etgan. III darajali topshiriqlarni o'zlashtirish natijalari mos ravishda 79,1, 90,4 va 100 % ni tashkil etgan holda III darajali topshiriqlarni bajarish ko'rsatkichlari qoniqarli o'zlashtirish hisssasi hisobiga 58,3, 78,8 va 92% tashkil etgan.

Olingan natijalar asosida shuni qayt etish mumkinki, talabaning qobiliyati va fanga bo'lgan qiziqishini hisobga olib tabaqalashtirilgan holda bilim berish ularning kimyo fanidan oladigan bilimlarini o'zlashtirishda ijobiy rol o'ynaydi.

Xulosa

1. Zamonaviy ta'limning an'anaviy ta'limdan farqli va afzallik tomonlari ko'rsatildi.
2. Innovatsion ta'lim texnologiyalarini kimyo darslarini o'tishda qo'llashning samarali tomonlari ko'rsatildi.

Adabiyotlar

1. Barkamol avlod-O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. – T.: Sharq, 1997. - 64 b.
2. Быстрицкая Е.В. Секутивные задачи по химии как средство реализации индивидуального подхода // Проблемы интеграции естественно-научных дисциплин в высшем педагогическом образовании: Материалы межвуз. науч.-метод. конф. - Нижний Новгород, 2001. –С. 117.
3. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. - М.: Владос, 2000.
4. Фарберман Б.Л. Прогрессивные педагогические технологии. - Т.: ИПВССШ. 1999. - 84 с.
5. Фарберман Б.Л. Передовые педагогические технологии. –Т.: Фан, 2000
6. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. - М. : Знание, 1989. - 80 с.

7. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-услужическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. -М.: Высш. шк., 1989. -144 с.
8. Новые педагогические информационные технологии в системе образования. Учебное пособие.- М.:Академия, 2000. 34 с.
9. Машарова Т.В. Современные педагогические технологии. - Киров: Изд-во ВГПУ, 1998 г.
10. Asqarov I.R., To'xtaboyev N.X., G'ofurov K.G. Kimyo. Umumta'lim maktablarining 7-sinfi ushun darslik . "Sharq" nashriyot- matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh taxririati. -Toshkent-2009. 108-109 b.
11. Asqarov I.R., To'xtaboyev N.X., G'ofurov K.G. Kimyo. Umumta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik . -Toshkent : Yangiyo'l polygraph servise. 2010. 75-76 b.

MUALLIFLAR DIQQATIGA!

Hurmatli mualliflar, maqola muallif tomonidan qog'ozda chop etilgan va elektron shaklida taqdim qilinishi shart. **Maqolada quyidagi bandlar:** UDK, ishning nomi (o'zbek, rus va ingliz tillarida), maqola hammualliflarining ro'yxati (to'liq familiya, ismi, otasining ismi – o'zbek, rus va ingliz tillarida), muallif haqida ma'lumotlar: ish joyi, lavozimi, pochta va elektron pochta manzili; maqola annotatsiyasi (300 belgigacha, o'zbek, rus va ingliz tillarida), kalit so'zlar (5-7, o'zbek, rus va ingliz tillarida) bo'lishi lozim.

MAQOLALARGA QO'YILADIGAN TALABLAR!

Maqolalarning nashr etilishi uchun shartlar nashr etilishi mo'ljallangan maqolalar dolzarb mavzuga bag'ishlangan, ilmiy yangilikka ega, muammoning qo'yilishi, muallif tomonidan olingan asosiy ilmiy natijalar, xulosalar kabi bandlardan iborat bo'lishi lozim; ilmiy maqolaning mavzusi informativ bo'lib, mumkin qadar qisqa so'zlar bilan ifodalangan bo'lishi kerak va unda umumiy qabul qilingan qisqartirishlardan foydalanish mumkin; "Ilmiy axborotnoma" jurnali mustaqil (ichki) taqrizlashni amalga oshiradi.

MAQOLALARNI YOZISH VA RASMIYLASHTIRISHDA QUYIDAGI QOIDALARGA RIOYA QILISH LOZIM:

Maqolalarning tarkibiy qismlariga: kirish (qisqacha), tadqiqot maqsadi, tadqiqotning usuli va obyekti, tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi, xulosalar yoki xotima, bibliografik ro'yxat. Maqola kompyuterda Microsoft Office Word dasturida yagona fayl ko'rinishida terilgan bo'lishi zarur. Maqolaning hajmi jadvallar, sxemalar, rasmlar va adabiyotlar ro'yxati bilan birgalikda doktorantlar uchun 0,25 b.t. dan kam bo'lmasligi kerak. Sahifaning yuqori va pastki tomonidan, chap va o'ng tomonlaridan - 2,5 sm; oriyentatsiyasi - kitob shaklida. Shrift - Times New Roman, o'lchami - 12 kegl, qatorlar orasi intervali - 1,0; bo'g'in ko'chirish - avtomatik. Grafiklar va diagrammalar qurishda Microsoft Office Excel dasturidan foydalanish lozim. Matndagi bibliografik havolalar (ssilka) kvadrat qavsda ro'yxatda keltirilgan tartibda qayd qilish lozim. Maqolada foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilishi lozim. Bibliografik ro'yxat alfavit tartibida - GOST R 7.0.5 2008 talablariga mos tuziladi.

- Ikki oyda bir marta chiqadi.
- "Samarqand davlat universiteti ilmiy axborotnomasi"dan ko'chirib bosish faqat tahririyatning yozma roziligi bilan amalga oshiriladi.
- Mualliflar maqolalardagi fakt va raqamlarning haqqoniyligiga shaxsan mas'ul.

MAQOLAGA QUYIDAGILAR ILOVA QILINADI:

- Yo'llanma xati;
- Ekspert xulosasi.

E- mail: axborotnoma@samdu.uz

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

SCIENTIFIC REPORTS

Mas'ul kotib:
Musahhih:
Texnik muharrirlar:
Dizayner sahifalovchilar:

X. Sh. Tashpulatov
M.M. Ro'ziboyev
S. D. Aronbayev
A. I. Inatov

Muassis: Samarqand davlat universiteti
Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
Telefon: (8 366) 239-14-07, Faks: (8 366) 239-13-87
e-mail: axborotnoma@samdu.uz

SamDU «Ilmiy axborotnoma» jurnali tahririyati kompyuterida terildi.
Bosishga 30.08.2016 yilda ruxsat etildi. Qog'oz o'lchami A-4. Nashriyot hisob tabog'i 10,00.
Buyurtma raqami 58. Adadi 500 nusxa.

Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
SamDU bosmaxonasida chop etildi.