

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi

№ 1454

2019 yil "___" ___



«TASDIQLAYMAN»

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

A.S. Soleev

2019 yil

KIMYO FAKULTETI
Analitik kimyo kafedrası

MAGISTRATURA

Bilim sohasi:	400000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	440000 – Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5A140501 – Kimyo

«5A140501 – Kimyo» ta'lim yo'nalishining

1 kurs magistrantlari uchun

ANALIZNING XROMATOGRAFIK USULLARI FANINING
ISHCHI O'QUV DASTURI

Jami: 120 soat. Shundan ma'ruzalar - 28 soat; laboratoriya mashg'ulotlari-14 soat: amaliy mashg'ulotlari-30 soat; mustaqil ta'lim -48 soat

Samarqand - 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqarildi.

Tuzuvchi:

Murodov Q.M. – SamDU “Analitik kimyo” kafedrasida dotsenti, k.f.n.

Taqrizchilar:

Muhammadiyev N.Q. – SamDU “Fizikaviy kimyo” kafedrasida professori, k.f.d.

Nasimov A.M. – SamDU “Noorganikkimyovamaterialshunoslik” kafedrasida, professor, t.f.d.

Fanning ishchi o'quv dasturi “Analitik kimyo” kafedrasining 2019 yil “25” avgustdagi “6”-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etildi.

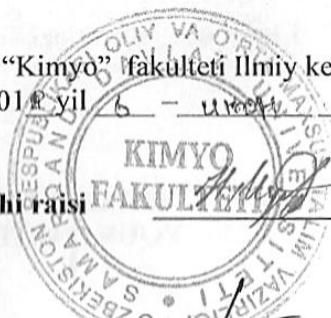
Kafedra mudiri:



professor, k.f.d. Abdurahmonov E.A.

Fanning ishchi o'quv dasturi “Kimyo” fakul'teti ilmiy kengashida muhokama etildi va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil 6 - uvey, 10 -sonli bayonnoma).

Fakul'tet O'quv-metodik kengashi raisi



N.Musulmonov

Fakul'tet-uslubiy kengashi raisi



E.Ruziyev

Kelishildi:

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i



B.S.Alikulov

Kirish

Hozirgi zamon analitik kimyo o'z ichiga olgan kimyoviy analiz metodlarining arsenalida sezgirligi va tanlab ta'sir etish xususiyati kamligi bilan ajralib turuvchi metodlar sezilarli o'rinni egallaydi. Bu esa analiz jarayonida dastlabki ajratish va konsentrlash ishlarini qo'llash lozimligini ko'rsatadi. Xromatografiya tufayli analitik an. shlarning selektivligi va sezgirligi sezilarli darajada oshadi. Shu sababli bu metodlardan foydalanish ma'lum bo'lgan analitik metodlarining qo'llanilish chegaralarini kengaytiradi va katta ahamiyat kasb etadi. « Xromatografik analiz usullari» kursining maqsadi xromatografiya usulining umumiy nazariy asoslari, konkret namunalarini analiz qilishda eng optimal metodlarni tanlash prinsplari va metodlarning taraqqiy etishida hozirgi zamon tendensiyalari bilan magistrantlarni tanishtirishdan iborat. Magistrant xromatografik usullarning sinflanishi, asosiy miqdoriy tavsiflari, gibrid va aralash analiz metodlari tavsiflari, xromatografiyadagi kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy jarayenlarning nazariy asoslarini, xromatografiyaning turlari va ularni amalga oshirishni bilishi lozim. Kurs davomida magistrantlar amaliy laboratoriya ishlarini mustaqil ravishda bajarib, gaz va suyuqlik xromatografiyasi, ionitlarni statik va dinamik almashinish sig'imini aniqlash, xarakterli va xarakatsiz fazalarining xossalarini urganish, xromatografik ajralish jarayeniga turli omillarning ta'sirini urganish, xromatografik ajralish kattaliklarini xisoblab chikish buyicha ko'nikmalar oladilar.

O'quv fanini o'qitishning maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan xromatografik analiz usullari kursining maqsadi xromatografik analiz usullarining umumiy nazariy asoslari, konkret namunalarini analiz qilishda eng optimal metodlarni tanlash prinsplari va metodlarning taraqqiy etishida hozirgi zamon tendensiyalari bilan magistrantlarni tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifalari – fanni o'qitish davomida quyidagi asosiy mavzular keng yoritiladi, jumladan: xromatografik analiz usullarining klassifikatsiyalari, asosiy sifat va miqdoriy tavsiflari, gibrid va aralash analiz metodlari tavsiflari, xromatografik ajralish jarayenining kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy nazariy asoslarini, xromatografiyaning turlari va ularni amalga oshirishni o'rgatish, shuningdek amaliy laboratoriya ishlarini mustaqil ravishda bajarib, gaz va suyuqlik xromatografiyasi, ionitlarni statik va dinamik almashinish sig'imini aniqlash, xarakterli va xarakatsiz fazalarining xossalarini urganish, xromatografik ajralish jarayeniga turli omillarning ta'sirini urganish, xromatografik ajralish kattaliklarini xisoblab chikish buyicha ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat.

Fan bo'yicha talabning bilimi, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

“Analizning xromatografik usullari” fani bo'yicha o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida magistr:

- xromatografik analiz usullari nazariyasi va amaliyoti, komponentlarni ajralishi va ajratishning to'laqonliligini nazorat qilish, xarakterli va xarakatsiz fazalarining xossalarini urganish, xromatografik ajralish jarayeniga turli omillarning ta'sirini urganish, xromatografik ajralish kattaliklarini xisoblab chikish ionitlarni almashinish sig'imi, atrof-muhit obyektlaridan namuna olishning konkret usullari, obyekt analizida metodika tanlash, matematik statistika usullarini qo'llashni ***bilishi kerak***;

- komponentlarni ajratish metodlari kombinasiyasining effektivligi, ajratish konstantasi va koeffitsiyenti, ko'p bosqichli ajratish jarayoni, xromatografiyaning nazariy asoslari, konkret obyektlar analizida tanlash, gaz va suyuqlik xromatografiyasi, xarakatsiz fazalarining xossalari va ularning sinflanishi, xromatografiyaning sifatiiy va miqdoriy tavsiflari, kimyoviy, fizikaviy, fizik-kimyoviy ajratish asoslari, atrof-muhitni ifloslantiruvchi komponentlar, atrof-muhit obyektlarida ifloslantirishning ro'xsat etilgan miqdori (REM) haqida ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;***

- zamonaviy asbob-uskunalarda ishlash, har xil tipdagi yupqa qatlam xromatografiyasi, zamonaviy xromatograflarda ishlash, atmosfera havosi, tuproq, yuza va oqava suvlar analizi, namunani analizga tayyorlash, gaz va suyuqlik xromatografiyasi yordamida komponentlarni ajratish, oziq-ovqat mahsulotlari analizi ***malakalariga ega bo'lishi kerak.***

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uzviy ketma-ketligi

Xromatografik analiz usullari fani kimyo fanining barcha sohaları matematika, fizika, biologiya, meditsina, farmasevtika, geologiya, mineralogiya va texnika fanlari bilan uzviy bog'liqdir. "Xromatografik analiz usullari"ni o'rganish kimyoviy, fizik-kimyoviy, fizikaviy analiz metodlarisiz tasavvur qilish mumkin emas. Shuning uchun ushbu fanni o'rganishda fizik-kimyoviy va fizikaviy analiz usullarining mohiyati va nazariy asoslaridan ham yetarli bilim va ko'nikmaga ega bo'lishi talab etiladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Xromatografik analiz usullari fan sohasining dolzarb rivojlanayotgan sohalaridan biri bo'lib, u hozirgi vaqtda tibbiyotda, qishloq xo'jaligida, kimyo sanoatida va sanoatning boshqa sohalarida keng qo'llaniladi. Xromatografik analiz metodlari fanining ishlab chiqarishda atrof - muhitni muxofaza qilish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning tarkibini nazorat qilish, mahsulotning bozori va extiyoji va uning dunyo bozoridagi rakobatbardoshligini belgilash borasida qo'llanilishi mumkinligi tufayli ishlab chiqarishda muhim o'rin tutadi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, seminar va laboratoriya mashg'ulotlari shaklida olib boriladi, shuningdek, fanning ayrim bo'limlari talabalarga mustaqil ish sifatida o'zlashtirish uchun beriladi. Fan zamonaviy pedagogik texnologiyaning "Klaster", "Bumerang", "Boshqaruv" "Aqliy hujum" kabi metodlari orqali hamda slaydlar, jadvallar, plakatlar va xar bir ma'ruzalar davomida mavzuga doir ko'rgazmali tajribalar namoyishi bilan o'tkaziladi.

Asosiy qism

Fanning nazariy mashg'ulotlari mavzusi

"Xromatografik analiz usullari"

fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari

"Xromatografik analiz usullari" fani turli murakkab obyektlar (suv, tuproq, havo, atrof-muhit obyektlari va hok.) analizini amalga oshiradi.

Xromatografik analiz usullarining nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqish, atrof-

muhitdagi har xil obyektlarning kimyoviy tarkibini, sifat va miqdoriy aniqlashni ta'minlaydigan metodlar ishlab chiqish va o'rgatishdan iborat.

Xromatografik analiz usullari umumiy nazariy asoslarini, xromatografik ajralish jarayenining kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy asosiy prinsiplari bilan tanishtirishdan va xromatografiyaning hozirgi zamon rivojlanish yillari, fan, texnika va sanoatdagi ahamiyati, atrof-muhit obyektlari ekologik muammolarini ko'rsatib berishdan iborat.

Xromatografik analiz usullarining umumiy tavsiflari

Xromatografik taxlil usullarining xarakterli va xarakatsiz fazalarning agregat xolati, ajralish mexanizmi, va ishlash texnikasiga kura klassifikatsiyalash, namunaning agregat xolati va xossalriga kura xromatografik analiz usulini tanlash prinsipi, Xromatogrammalarni olish usullari (frontal, sikib chikarish va elyuyent). Xromatogrammaning asosiy kattaliklari.

Xromatografik ajratish kattaliklari

Xromatografiyaning asosiy tenglamasi. Xromatografik ajralish jarayenining selektivligi va samaradorligi. Nazariy tarelkalar nazariyasi. Kinetik nazariya. Xromatografik ajralish jarayenlariga turli omillarining ta'siri.

Gaz xromatografiyasi

Gaz xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, ushlab qoluvchi hajmi. Gaz xromatografiyasi uchun asboblar. Namunani qadoqlash, ajratish kalonkalari.

Stasionar suyuq faza va ularga kuyiladigan talablar.. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Termokonduktometrik, alangali ionizasion detektor. Gaz xromatografik analiz xromatogrammasini rasshifrovka qilish. Gaz xromatografiyasida sifat va mikdor analiz. Gaz xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari.

Suyuklik xromatografiyasi

Suyuklik xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, klassifikatsiyasi. Suyuklik xromatografiyasi uchun asboblar. Namunani qadoqlash, ajratish kalonkalari.

Stasionar kattik faza va ularga kuyiladigan talablar.. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Suyuklik xromatografiyasida ishlatiladigan detektorlar . Suyuklik xromatografiyasida sifat va mikdor analiz. Suyuklik xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari.

Ion almashinish xromatografiyasi

Ion almashinish xromatografiyasining mohiyati. Ionitlar klassifikatsiyasi. Organik va anorganik ionitlar; tabiiy va sintetik ionitlar. Ionitlarga qo'yiladigan talablar. Ionitlarning sig'imini aniqlash. Statik almashinish sig'imi, dinamik almashinish sig'imi. Ionitlarni ishga tayyorlash. Ionitlarning fizik kimyoviy xossalari, ion almashinish xromatografiyasining qo'llanilish sohalari, tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish, xalaqit beruvchi ionlarni almashtirish.

Yupka kavat xromatografiyasi.

Ajratishning umumiy koidalari. Yupka kavat xromatogrammalarining olinishi (yukoriga chikuvchi, pastga tushuvchi, aylanma , ikkiulchamli). Xromatografik doglarni aniklovchi reagentlar. *Kogoz xromatografiyasi*. Ajratish mexanizmi. Xarakterli fazalar. Yutuk va kamchiliklari. *Yupka kavat xromatografiyasi*. Ajratish mexanizmi. Sorbentlar va xarakterli fazalar. Kullanish soxalari.

Eksklyuzion xromatografiya.

Ajratish mexanizmining umumiy prinsiplari. Xarakterli va xarakatsiz azalarining umumiy xarakteristikasi. Ajratish mexanizmining uziga xosligi. Aniklanuvchi moddalar va usulning kullanish soxalari.

Affin xromatografiya

Ajratish mexanizmining umumiy prinsiplari. Xarakterli va xarakatsiz azalarining umumiy xarakteristikasi. Ajratish mexanizmining uziga xosligi. Aniklanuvchi moddalar va usulning kullanish soxalari.

Xromatografik analiz usullari” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondosthuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo’naltirilgan ta’lim. Bu ta’lim o’z mohiyatiga ko’ra ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to’laqonli rivojlanishlarini ko’zda tutadi. Bu esa ta’limni loyihalash-tirilayotganda, albatta, ma’lum bir ta’lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog’liq o’qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondosthuv. Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o’zida mujassam etmog’i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo’g’inlarini o’zaro bog’langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo’naltirilgan yondosthuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta’lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o’quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo’naltirilgan ta’limni ifodalaydi.

Dialogik yondosthuv. Bu yondosthuv o’quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o’z-o’zini faollashtirishi va o’z-o’zini ko’rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta’limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e’tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta’lim. Ta’lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta’lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini,

dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo’llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta’minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo’llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o’quv jarayoniga qo’llash.

O’qitishning usullari va texnikasi. Ma’ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta’lim, vertual laboratoriyalardan foydalanib ishlash.

O’qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o’zaro o’rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O’qitish vositalari: o’qitishning an’anaviy shakllari (darslik, ma’ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o’zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so’rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o’qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

**“Xromatografik analiz usullari” fanida mashg'ulotlarning mavzulari va soatlar bo'yicha taqsimoti:
Maruzalar: 28-soat**

№	Mavzu, qisqacha mazmuni	Soat	Adabiyot
1	“Xromatografik analiz usullari” fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari	2	1-4
2	Xromatografik analiz usullarining umumiy tavsiflari	4	1-9
3	Xromatografik ajratish kattaliklari	4	1,2
4	Gaz xromatografiyasi	4	1,2,4
5	Suyuklik xromatografiyasi	4	1,2,4
6	Ion almashinish xromatografiyasi	4	3,5-7
7	Yupka kavat xromatografiyasi.	2	1-4
8	Eksklyuzion xromatografiya.	2	1-9
9	Affin xromatografiya	2	1,2,4
		28	

Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

“Xromatografik analiz usullari” fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari

“Xromatografik analiz usullari” fani turli murakkab obyektlar (suv, tuproq, havo, atrof-muhit obyektlari va hok.) analizini amalga oshiradi.

Xromatografik analiz usullarining nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqish, atrof-muhitdagi har xil obyektlarning kimyoviy tarkibini, sifat va miqdoriy aniqlashni ta'minlaydigan metodlar ishlab chiqish va o'rgatishdan iborat.

Xromatografik analiz usullari umumiy nazariy asoslarini, xromatografik ajralish jarayenining kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy asosiy prinsiplari bilan tanishtirishdan va xromatografiyaning hozirgi zamon rivojlanish yillari, fan, texnika va sanoatdagi ahamiyati, atrof-muhit obyektlari ekologik muammolarini ko'rsatib berishdan iborat.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.1,2,3,4

Xromatografik analiz usullarining umumiy tavsiflari

Xromatografik taxlil usullarining xarakterli va xarakatsiz fazalarning agregat xolati, ajralish mexanizmi, va ishlash texnikasiga kura klassifikasiyalash, namunaning agregat xolati va xossalriga kura xromatografik analiz usulini tanlash prinsipi, Xromatogrammalarni olish usullari (frontal, sikib chikarish va elyuyent). Xromatogrammaning asosiy kattaliklari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.1,2,3,4,5,6 Q.7,8,9

Xromatografik ajratish kattaliklari

Xromatografiyaning asosiy tenglamasi. Xromatografik ajralish jarayenining selektivligi va samaradorligi. Nazariy tarelkalar nazariyasi. Kinetik nazariya. Xromatografik ajralish jarayenlariga turli omillarining ta'siri.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.2,4

Gaz xromatografiyasi

Gaz xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, ushlab qoluvchi hajmi. Gaz xromatografiyasi uchun asboblar. Namunani qadoqlash, ajratish kalonkalari.

Stasionar suyuq faza va ularga kuyiladigan talablar.. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Termokonduktometrik, alangali ionizasion detektor. Gaz xromatografik analiz xromatogrammasini rasshifrovka qilish. Gaz xromatografiyasida sifat va mikdor analiz. Gaz xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A. 1, 2, 4

Suyuklik xromatografiyasi

Suyuklik xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, klassifikasiyasi. Suyuklik xromatografiyasi uchun asboblar. Namunani qadoqlash, ajratish kalonkalari.

Stasionar kattik faza va ularga kuyiladigan talablar.. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Suyuklik xromatografiyasida ishlatiladigan detektorlar . Suyuklik xromatografiyasida sifat va mikdor analiz. Suyuklik xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.1,2,5,6.

Ion almashinish xromatografiyasi

Ion almashinish xromatografiyasining mohiyati. Ionitlar klassifikatsiyasi. Organik va anorganik ionitlar; tabiiy va sintetik ionitlar. Ionitlarga qo'yiladigan talablar. Ionitlarning sig'imini aniqlash. Statik almashinish sig'imi, dinamik almashinish sig'imi. Ionitlarni ishga tayyorlash. Ionitlarning fizik kimyoviy xossalari, ion almashinish xromatografiyasining qo'llanilish sohalari, tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish, xalaqit beruvchi ionlarni almashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.3,5,6 Q.7

Yupka kavat xromatografiyasi.

Ajratishning umumiy koidalari. Yupka kavat xromatogrammalarining olinishi (yukoriga chikuvchi, pastga tushuvchi, aylanma , ikkiulchamli). Xromatografik doglarni aniklovchi reagentlar. *Kogoz xromatografiyasi.* Ajratish mexanizmi. Xarakterli fazalar. Yutuk va kamchiliklari. *Yupka kavat xromatografiyasi.* Ajratish mexanizmi. Sorbentlar va xarakterli fazalar. Kullanish soxalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.1,2,3,4,5,6

Eksklyuzion xromatografiya.

Ajratish mexanizmining umumiy prinsiplari. Xarakterli va xarakatsiz azalarining umumiy xarakteristikasi. Ajratish mexanizmining uziga xosligi. Aniklanuvchi moddalar va usulning kullanish soxalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.1,2,3,4,5,6

Affin xromatografiya

Ajratish mexanizmining umumiy prinsiplari. Xarakterli va xarakatsiz azalarining umumiy xarakteristikasi. Ajratish mexanizmining uziga xosligi. Aniklanuvchi moddalar va usulning kullanish soxalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. «Munozarali dars» metodi, shuningdek, analitik kimyoning asosiy sinflariga doir plakat va jadvallardan, davriy sistemadan hamda mavzuga oid ko'rgazmali kimyoviy tajribalarning namoyishidan foydalanish nazarda tutiladi.*

Adabiyotlar: A.1,2,3,4,5,6

Laboratoriya mashg'ulotlari 14 soat

№	Mavzu, qisqacha mazmuni	Soat
1	Gaz xromatografining asosiy qismlari, ularning xususiatlari, islash prinsiplari va turlari. Xromatografik kolonka, detector xossalari.	4
2	Gaz xromatografiyasi. Xarakatli soyq faza xossalari va ularni tanlash prinsiplari.	4
3	Gaz xromatografiyasi. Xromatografik kolonka tanlash, xarakatli soyq faza tanlash, xromatografik kolonkani xarakatli soyq faza bilan tuldishi.	6
		14

Amaliy mashg'ulotlari 30 soat

№	Mavzu, qisqacha mazmuni	Soat
1	Gaz xromatografiyasi. Alifatik spirtlarning sifat analizi. Etil spirti tarkibidagi spirtlar va efirlarni aniklash.	6
2	Gaz xromatografiyasi. Aromatik uglevodorodlari aralashmasining miqdor analizi.	6
3	Spirtlar aralashmasi namunasida xromatografik ajratish kattaliklari kiymatlarini xisoblash	6
4	Kogoz xromatografiyasi yordamida marganes (II), kobalt (II) va nikel (II) kationlarini aniklash	6
5	Kationit KU-2 ning xarakteristikasini aniklash	6
		30

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- *darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblarini va mavzularini o'rganish;
- *tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- * maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- * yangi asbob-uskunalarda ishlashni o'rganish;
- * o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;

Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

*masofaviy ta'lim.

Mustaqil ta'lim – 48 soat. .

№	Mavzu, qisqacha mazmuni
1	Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar.
2	Qog'oz xromatografiyasi. Metodning mohiyati, miqdoriy tavsiflari. Harakatchan va harakatsiz fazalar.
3	Ion almashinish xromatografiyasi.
4	Yupqa qatlamli xromatografiya.

5	Yuqori samarali xromatografiya.
6	Gaz xromatografiyasi.
7	Suyuqlik xromatografiyasi.
8	Elyuyent xromatografiya va toza moddalar.
9	Harakatchan fazalar va ularni tanlash.
10	Ion almashinish xromatografiyasi, mohiyati, qo'llanilishi sohalari
11	Taqsimlanish xromatografiyasi.
12	Ion almashinish xromatografiyasi, Tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish.
13	Komplekslanish xromatografiyasi.
14	Oksidlanish-qaytarilish xromatografiyasi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. В 2-х кн. Основы аналитической химии М., Высшая школа, 1999,
2. Руденко Б.А., Руденко Г.И. Высокоэффективные хроматографические процессы. В 2-х томах. М.: Наука, 2003.
3. Шпигун О.А., Золотов Ю.А. Ионная хроматография. М.: МГУ, 1990.
4. Рудаков О.Б., Восторгов И.А., Федоров С.В., Филиппов А.А., Селеменев В.Ф., Придан-цев А.А. Спутник хроматографиста. Методы жидкостной хроматографии. Воронеж: Водолей, 2004.
5. Столяров и др. Практическая жидкостная и газовая хроматография. С.-Пб.: С.-Петербургский университет, 1998.
6. Красиков В.Д. Основы планарной хроматографии. С.-Пб.: Химиздат, 2005.
7. Сверхкритическая флюидная хроматография / под ред. Р. Смита. М.: Мир, 1991.
8. Руководство по капиллярному электрофорезу / под ред. А.М. Волощука, Научный совет по хроматографии. М.: Наука, 1996.
9. Комарова Н. В., Каменцев Я. С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ» С.-Пб.: ООО «Веда», 2006.
15. Другов Ю.С., Родин А.А. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды и почвы. Практическое руководство. С.-Пт.: Теза, 1999.
16. О. Fayzullayev Analitik kimyo asoslari A. Qodiriy, Toshkent, 2003y. 443b.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Ubaydullayeva S.U., Axmedov Q.N. Organik birikmalarni xromatografik ajratish. T.: Universitet, 2007, 75 b.
8. Мархол. Ионообменники в аналитической химии. М., Мир 1985, В двух томах (иностранная лит. перевод), 545с.
9. Бончев, Введение в аналитическую химию. М. Химия, 1978г.
10. Золотов Ю.А., Кузмин Н.М. Экстракционное концентрирование. М. Химия, 1971.
11. Методы обнаружения и разделения элементов (Практическое руководство). М.: 1984.

Internet va Ziyonet saytlari

12. <http://www.xumuk.ru/>. Сайт о химии для химиков.
13. Гилманшина С.И., Основы аналитической химии. Питер. 2006, 223 стр.
<http://WWW.Subscribe.ru>.