

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

**“КЕЛИШИЛДИ”**

Ўзбекистон Республикаси  
Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлиги



*[Signature]*  
\_\_\_\_\_ 2020 йил

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Ўзбекистон Миллий университети  
ректори



*[Signature]*  
\_\_\_\_\_ 2020 йил

**5140500 - Кимё таълим йўналиши негизидаги:**

- 5A140501 - Кимё (фан йўналишлар бўйича)
- 5A140503 - Нефть ва газ кимёси ва технологияси,
- 5A140505 - Радиокимё

**магистратура мутахассисликларига қирувчилар учун махсус  
(умумқасбий ва ихтисослик) фанларидан**

**ДАСТУР**

**Тошкент - 2020 й.**

## Аннотация

Дастур 5A140501- Кимё (фан йўналишлар бўйича), 5A140503 - Нефть ва газ кимёси ва технологияси, 5A140505 - Радиокимё магистратура мутахассислигига қирувчилар учун 5140500 - Кимё таълим йўналишининг 2016/2017 ўқув йилида тасдиқланган ўқув режасидаги асосий фанлар асосида тузилган.

### **ТУЗУВЧИЛАР:**

Рахмонова Д.С – ЎзМУ «Ноорганик кимё» кафедраси мудири, к.ф.н., доцент..

Сманова З.А.. – ЎзМУ «Аналитик кимё» кафедраси мудири, к.ф.д., профессор.

Холиқов Т.С.. – ЎзМУ «Органик кимё» кафедраси мудири, к.ф.д., доцент.

Акбаров Х.И. – ЎзМУ «Физикавий кимё» кафедраси мудири, к.ф.д., профессор.

Гвфурова Д.А. – ЎзМУ «Полимерлар кимёси» кафедраси мудири, к.ф.д., доцент.

Дастур Кимё факультетининг 2020 йил 23 июндаги № 10 сонли Кенгаши йиғилишида муҳокама қилинган ва тасдиқлашга тавсия этилган.

## КИРИШ

5140500 - Кимё бакалавриат таълим йўналиши бўйича таълим олиш давомида талабалар ноорганик кимё, аналитик, физикавий, органик ва полимерлар кимёси каби фвнларни ўрганиб ҳозирги замон модда тузилиши маълумотларини, кимёвий боғланиш турлари ва табиатини; кимёнинг назарий тушунчалари, элементларнинг даврий системаси, кимёвий элементларнинг хоссалари; элементларнинг Ер қобиғидаги тарқалганлиги ва тақсимланганлиги, ноорганик ва органик бирикмаларнинг хоссалари ва ишлатилиш соҳаларини; элементлар ва улар бирикмаларининг амалий аҳамиятини; кимёнинг ҳозирги замон ҳолати, унинг фандаги ва техникадаги аҳамияти масаларини ўрганиш ҳақида билимлар оладилар. Замонавий технологиялар ва илм фаннинг жадал ривожланиши натижасида техникада, қурилиш соҳасида, медицина ва фармацевтика, автомобилсозлик, янги турдаги ускуна ва асбоб анжомлар яратишда ва бошқа соҳаларда кимёвий билимларга бўлган талаб кучаймоқда. Шунинг учун ҳам кимё фани муҳам аҳамиятга эга бўлиб келмоқда.

5140500 - Кимё бакалавриат таълим йўналиши – фан ва техника соҳасидаги йўналиш бўлиб, у кимё соҳасидаги долзарб муаммоларни ечиш усулларини ишлаб чиқариш, мавжуд табиий ресурслардан оқилona фойдаланишга, соҳа истиқболини белгилашга, касбий кўникма, мутасаддилик қобилиятига йўналтирилган инсон фаолиятининг воситалари, усуллари, методлари ва услубларининг мажмуасини қамраб олади.

Таълим йўналиши негизидаги мутахассисликларнинг вазифаси - талабалар билимларини чуқурлаштириш ва олган назарий билимларини амалиётга қўллаш таъминотни яратиш, ишлаб чиқаришда технологик ечимларни ишлаб чиқиш ҳамда илғор педагогик технологиялардан фойдаланган ҳолда билимларини ошириш ва кўникма ҳосил қилишдан иборатдир.

- 5A140501 - Кимё (фан йўналишлар бўйича)
- 5A140503 - Нефть ва газ кимёси ва технологияси,
- 5A140505 - Радиокимё

магистратура мутахассисликларига кирувчи талабалар учун таълим йўналиши ўқув режасига асосан 4 та умумқасбий фанлари бўйича: «Ноорганик кимё», «Аналитик кимё», «Органик кимё», «Физикавий кимё», ва 1 та ихтисослик фани бўйича: «Полимерлар кимёси» тест саволлари шакллантирилган. Бу фанлар ўз негизида қамраб олинган маълумотлар кўйида батафсил келтирилган.

## НООРГАНИК КИМЁ фани бўйича:

“

Кимёвий элемент атомининг электрон қобиғи. Атомларнинг электрон тузилиши. Бор назарияси. Электроннинг дуалистик табиати. Гейзенбергнинг ноаниқлик принципи. Квант механикасининг асосий тушунчалари. Электрон булут. Атом орбиталлар. Иккиламчи даврийлик. Кайносимметрик элементлар. Кимёвий элементларнинг радиоактив ўзгариши. Ядро реакциялари.

Кимёвий боғланиш тўғрисидаги асосий тушунчалар. Валент боғлар назарияси. Ковалент боғланишнинг тўйинувчанлиги ва йўналувчанлиги. Боғнинг кутблилиги ва кутбланувчанлик. Молекуляр орбиталлар назарияси.

Эритмалар. Эритмаларнинг коллигатив хусусиятлари. Осмос ходисаси. Осмотик босим. Вант-Гофф қонуни. Рауль қонунлари. Электролитик диссоциация. Кучли ва кучсиз электролитлар. Сувнинг ион кўпайтмаси. Водород кўрсаткич. Эрувчанлик кўпайтмаси. Бренстед-Лоурининг кислота-асос назарияси. Оствальднинг суюлтириш қонуни.

Кимёвий ўзгаришлар энергетикаси. Энтропия ва энтальпия тушунчалари. Гесс қонуни. Лавуазье-Лаплас қонуни. Реакциянинг иссиқлик эффекти. Кимёвий реакциянинг йўналиши. Гиббс энергияси.

Кимёвий кинетика. Кимёвий реакция тезлиги ва унга таъсир этувчи омиллар. Массалар таъсири қонуни. Реакциянинг тартиби ва молекулярлиги. Активланиш энергияси. Кимёвий мувозанат. Кимёвий мувозанат константаси. Ле Шателье принципи.

Тузлар гидролизи. Анион ва катион бўйича гидролиз. Гидролиз даражаси ва гидролиз константаси. Оксидланиш-қайтарилиш реакциялари. Электрод потенциаллар. Нернст тенгламаси. Металларнинг электрокимёвий кучланишлар қатори. Гальваник элемент ҳақида тушунча. Электролиз жараёнлари.

VII гуруҳнинг р-элементларининг умумий тавсифи, олиниши ва хоссалари. Водородли бирикмаларининг олиниши ва хоссалари. Галогенларнинг кислородли кислоталари. Оксидловчилик ва кислоталик хоссалари.

VI гуруҳнинг р-элементларининг умумий тавсифи, олиниши ва хоссалари. Водородли бирикмалари, физикавий ва кимёвий хоссалари. VI гуруҳ р-элементларининг кислородли бирикмалари олиниши ва хоссалари.

V гуруҳнинг р-элементларининг умумий тавсифи. Олиниши ва хоссалари. Водородли ва кислородли бирикмалари.

IV гуруҳнинг р-элементларининг умумий тавсифи.  $\text{ЭН}_4$  туридаги гидридлар. Углерод (II)-оксид. Углерод (IV)-оксид. Карбонат кислота ва унинг тузлари, хоссалари. Кремний (II, IV) оксидлари.

III гуруҳнинг р-элементларининг умумий тавсифи. Олиниши ва хоссалари. Бор оксиди, тузилишининг ўзига хослиги, хоссалари. Орто-, мета ва полиборатлар.

I ва II гуруҳ s-элементларининг умумий тавсифи. Олиниши ва хоссалари. Оксид ва гидроксидлари, хоссалари.

IV гуруҳнинг d-элементларининг умумий тавсифи. Гафний (IV), титан (IV), цирконий (IV) оксидлари, хоссалари.

V гуруҳнинг d-элементларининг умумий тавсифи. Олиниши. Оддий моддаларнинг физикавий ва кимёвий хоссалари. Тантал (V), ванадий (V), ниобий

(V) оксидлари. Кислота-асос хоссалари. Ванадий (II, III, IV) – оксидлари ва гидроксидлари, хоссалари.

VI гуруҳнинг d-элементларининг умумий тавсифи. Хром (II, III, VI) оксидлари. Кислота-асос, оксидланиш-қайтарилиш хоссалари.

VII гуруҳнинг d-элементларининг умумий тавсифи. Марганец оксидлари. Барқарорлиги, кислота-асос ва оксидловчилик-қайтарувчилик хоссалари.

Комплекс бирикмалар. Вернернинг координацион назарияси. Координацион назариянинг асосий ҳолатлари: марказий атом ва аддендлар (лигандлар), ташқи ва ички сфера, координацион сон. Комплекс бирикмаларда кимёвий боғнинг табиати, марказий ионнинг лигандлар билан электростатик ва ковалент таъсирлашиши. Комплекс бирикмаларнинг тузилишини валент боғланишлар нуктаи назаридан тушунтириш. Паст спинли ва юқори спинли комплекслар. Спектрокимёвий қатор.

### **АНАЛИТИК КИМЁ фани бўйича:**

Аналитик кимё фани ҳақида асосий тушунчалар. Аналитик кимё фани, тадқиқот доираси, мақсади ва вазифалари. Кимёвий анализнинг метрологик асослари. Асосий метрологик тушунчалар ва тавсифлар: ўлчаш, ўлчаш усуллари ва асбоблари.

Кимёвий мувозанат. Кимёвий мувозанатнинг асосий турлари. кислота-асосли реакцияларда мувозанат. Бренстед-Лоурина назарияси.

Комплекс ҳосилқилиш реакцияларида мувозанат. Асосий тавсифлари, назарияси ва синфланиши. Вернернинг координацион назарияси. Комплекс бирикмаларнинг барқарорлиги. Аналитик кимёда органик реагентлар.

Оксидланиш-қайтарилиш реакциялари. Нернст тенгламаси. Водород электроди, Стандарт ва формал потенциаллар.

Чўктириш реакциялари. Эрувчанлик кўпайтмаси ва эрувчанлик. Чўктириш реакцияси. Чўкма ва уларнинг хоссалари.

Миқдорий анализ. Гравиметрик анализ. Термогравиметрик анализ. Аналитик тарозилар, уларнинг турлари ва сезгирликлари. Тортиш техникаси. Гравиметрик анализга мисоллар.

Титриметрик анализ усуллари. Титриметрик анализ усулларининг синфланиши. Титриметрик аниқлашнинг турлари: бевосита ва билвосита титрлаш. Титриметрик анализда эритма концентрациясини фодалаш усуллари. Эквивалент нукта, титрлашнинг охириги нуктаси ва уларни аниқлаш.

Кислота-асосли титрлаш. Титрлаш эгрилари. Титрлашнинг индикатор хатоликлари. Оксидланиш-қайтарилиш реакциялари асосида титрлаш. Комплексонометрик титрлаш. Чўктириш реакцияси асосида титрлаш.

Оптик анализ усуллари. Нур ютилишининг асосий қонунлари. Бугер-Ламберт-Бер қонунлари. Спектрофотометрия, методнинг моҳияти. Атом-абсорбцион анализ. Атом-эмиссион анализ.

Люминесценция. Методнинг моҳияти ва синфланиши. Молекуляр фотолюминесценциянинг тавсифлари (флюоресценция). Вавилов қонуни,

Левшин қоидаси, Стокс-Люмел қонуни. Люминесценциянинг сўниши. Люминесценциянинг энергетик ва квант чиқишлари. Люминофорлар. Органик молекулаларнинг флуоресценция хоссасига эга бўлишини таъминловчи шартлар.

Электрокимёвий анализ усуллари. Электрокимёвий анализ усулларининг умумий тавсифи ва синфланиши. Электрокимёвий занжир. Индикаторли электрод ва солиштирама электродлар. Электрокимёвий мувозанат потенциали. Ток ўтаётганда электрокимёвий занжирларда кузатиладиган ходисалар: кучланишнинг қаршилиқ таъсирида пасайиши, концентрацион ва кинетик кутбланишлар. Электрокимёвий анализ усулларининг сезгирлиги ва танланувчанлиги.

Полярография. Бевосита потенциометрия. Кулонометрия. Кондуктометрия. Вольтамперметрия. Амперометрия.

Хроматографик анализ усуллари. Хроматографиянинг моҳияти. Ҳаракатли ва ҳаракатсиз фазалар ҳақида тушунча. Ҳаракатли ва ҳаракатсиз фазалар агрегат ҳолати, ажратиш механизми ва ишлаш механизмига кўра хроматографик усулларнинг классификацияси.

Активацион анализ. Активацион анализнинг физикавий асослари. Иссиқ нейтронларда ўтказиладиган нейтрон ативацион анализ. Турғун элементларни радиоизотопларга айлантириш. Индикатор радиоактив нуклидлар. Активацион чиқиш.

Масс-спектрометрия усули. Масс-спектрометрия усули. Рентген анаиз усуллари. Ядро – физикавий ва радиохимиявий методлари. Радиоактивацион анализ. Анализнинг асосий объектлари.

### **ФИЗИКАВИЙ КИМЁ фани бўйича:**

Физикавий кимё замонавий кимёнинг назарий асоси. Асосий тушунчалар: термодинамик система, изоляцияланган система, ёпиқ система, очик система, гомоген ва гетероген системалар, узлуксиз система, системанинг ҳолати, термодинамик параметрлар, термодинамик жараён, ҳолат функцияси, айланма жараён, изобар, изотерм, адиабат, изохор, изобар-изотерм ва изохор-изотерм жараёнлар, қайтар ва қайтмас жараёнлар, интенсив ва экстенсив катталиклар. Физикавий кимё фанини ривожланишида Ўзбекистон олимларининг хизматлари.

Идеал газ қонунлари. Ҳолат тенгламалари ва термик коэффицентлар. Иссиқлик, температура, босим, ички энергия, иш, интенсивлик факторлари, термометрик шкала, абсолют ҳарорат, термометрлар. Газлар кинетик назариясининг асосий тенгламаси (Больцман тенгламаси). Газларнинг иссиқлик сиғими. Иссиқлик сиғимининг эркинлик даражаси билан боғлиқлиги.

Реал газлар. Ван-дер-Ваальс тенгламаси. Газларнинг конденсатланиши. Критик нуқта. Буғ ва газ орасидаги фарқ. Келтирилган босим, ҳажм ва ҳарорат.

Кимёвий термодинамиканинг вазифаси. Термодинамикани биринчи қонунининг таърифлари. Термодинамика биринчи қонунининг математик ифодаси, унинг интеграл, дифференциал ҳамда хусусий кўринишлари.

Калорик коэффициентлар. Термодинамиканинг биринчи қонуни калорик коэффициентлар орқали ифодалаш.

Идеал газнинг турли жараёнлардаги кенгайиш иши, жараён иссиқлиги ва ички энергиянинг ўзгариши. Жоуль қонуни. Идеал газнинг адиабата тенгламаси. Пуассон тенгламалари. Энтальпия. Гесс қонуни ва ундан келиб чиқадиган хулосалар. Термохимё. Хосил бўлиш ва ёниш иссиқликлари. Иссиқлик сифимининг ҳароратга боғлиқлиги. Реакция иссиқлик эффектининг ҳароратга боғлиқлиги. Кирхгоф тенгламаси.

Термодинамиканинг иккинчи қонуни ва унинг таърифлари: Томсон (Кельвин), Оствальд, Клаузиус, Каратеодори. Энтропия тушунчаси. Карно цикли. Фойдали иш коэффициенти. Қайтар жараёнлар учун термодинамиканинг иккинчи қонуни. Келтирилган иссиқлик ва унинг тўлиқ дифференциал эканлиги. Энтропия экстенсивлик фактори эканлиги. Изоляцияланган системаларда термодинамик жараённинг ўз-ўзича боришини, йўналиши ва чегарасини белгиловчи умумий кўрсаткич. Максимал иш тушунчаси. Энергиянинг диссипацияси. Энтропиянинг тартибсизлик ўлчови эканлиги.

Қайтмас жараёнлар учун термодинамиканинг иккинчи қонуни. Тўлиқ қайтмас жараёнлар. Қайтмас ўз-ўзидан боровчи жараёнлар учун изоляцияланган системада, изотермик қайтар жараёнлар ҳамда циклик қайтмас жараёнлар учун термодинамика иккинчи қонунининг ифодалари. Қайтар ва қайтмас жараёнлар учун термодинамика иккинчи қонунининг ифодаси. Термодинамика биринчи ва иккинчи қонунларининг умумлашган тенгламаси.

Термодинамиканинг 2-қонуни статистик асослаш. Больцман тенгламаси. Система ҳолатининг термодинамик эҳтимоллиги билан унинг энтропияси орасидаги боғланиш. Термодинамиканинг 1-қонуни абсолют қонун эканлиги ва термодинамиканинг 2-қонунининг статистик табиати. Флуктуациялар тушунчаси. Турли жараёнларда энтропиянинг ўзгариши. Термик ва калорик коэффициентлар орасидаги боғлиқлик. Термодинамик потенциаллар. Характеристик функциялар. Изобарик-изотермик ва изохорик-изотермик потенциаллар. Гиббс ва Гельмгольд энергиялари. Гиббс-Гельмгольд тенгламалари. Кимёвий потенциал. Кимёвий мувозанат. Массалар таъсири қонуни. Мувозанат константалари. Кимёвий реакциянинг изотерма тенгламаси (Вант-Гофф тенгламаси). Кимёвий реакциянинг изобарик ва изохорик тенгламалари. Кимёвий мойиллик. Реал системаларнинг термодинамикаси. Льюис-Рендалл постулати. Учувчанлик (фугитивлик) ва активлик тушунчалари.

Термодинамиканинг 3-қонуни. Нернстнинг иссиқлик теоремаси. Планк постулати. Абсолют энтропия. Планк постулатидан келиб чиқадиган хулосалар. Абсолют нольга эриша олмаслик принципи. Мувозанат константасини Темкин ва Шварцман усулида ҳисоблаш. Нернстнинг иссиқлик теоремаси ва Планк постулатига асосланиб, термодинамик функцияларнинг стандарт қийматлари бўйича мувозанат константасини ҳисоблаш.

Фазавий мувозанат. Фаза, компонент, компонентлар сони, эркинлик даражаси тушунчалари. Гиббснинг фазалар қоидаси. Системанинг вариантлиги. Системаларнинг синфланиши. Бир компонентли системалар учун фазалар қоидаси. Сув ва олтингугурт учун ҳолат диаграммалари. Буғланиш эгриси учун Клапейрон–Клаузиус тенгламасининг дифференциал ва интеграл кўринишлари. Биринчи ва иккинчи тур фазавий ўтишлар. Эренфест тенгламаси. Полиморф ўтишлар. Моно- ва энантиотроп фазавий ўтишлар. Физик-кимёвий анализ. Икки компонентли системалар. Совуш ва ҳолат диаграммалари. Ҳолат диаграммаларининг турли кўринишлари.

Икки компонентли системаларнинг ҳолат диаграммаларини анализ қилишда ликвидус, солидус чизиқлари, эвтектив нуқта, эвтектик таркибли суюқ қотишма, эвтектик ҳарорат, фигуратив нуқта, коннода чизиғи, конгруэнт ва инконгруэнт суюқланувчи кимёвий бирикмалар, сингуляр ва дистектик нуқталар, перитектик нуқта каби тушунчалар. Елка қоидаси.

Қаттиқ эритмалар. Изоморфизм тушунчаси. Уч компонентли системалар. Уч компонентли системанинг таркибини ифодалашда Гиббс ва Розебум усуллари. Бир хил ионли ва эвтоникага эга бўлган икки туз эритмасининг ҳолат диаграммаси. Тузлар сув билан гидратлар ёки қўш тузлар, комплекс бирикмалар ёки қаттиқ эритмалар ҳосил қилувчи мураккаб ҳолат диаграммалари.

Эритмалар ҳақида умумий тушунчалар. Идеал, чексиз суюлтирилган ва реал эритмалар. Парциал моляр катталиклар. Гиббс-Дюгем ва Дюгем-Маргулис тенгламалари. Эритмаларнинг замонавий назарияси: сольватланиш ва гидратланиш, сольват қават тушунчаси.

Эритмаларни термодинамик нуқтаи-назардан синфланиши. Идеал, чексиз суюлтирилган, реал эритмалар. Регуляр ва атермал эритмалар. Эритма компонентларининг кимёвий потенциали. Активлик, активлик коэффициенти. Учувчанлик, учувчанлик коэффициенти. Компонентнинг эритма устидаги буғ босими. Рауль ва Генри қонунлари. Идеал, чексиз суюлтирилган ва реал эритмалар учун Рауль ва Генри қонунлари.

Қаттиқ моддаларнинг эрувчанлиги. Шредер тенгламаси. Эбулиоскопик ва криоскопик қонунлар. Осмотик босим қонунлари. Диффузия ва осмос. Де фриз қонуни. Осмотик босим қонунлари. Вант-Гофф қонуни. Тақсимланиш коэффициенти. Экстракция.

Электролит эритмаларнинг тузилишлари ҳақида тушунчалар. Аррениус назарияси. Ионларнинг ўзаро таъсирини термодинамик нуқтаи-назаридан ифодалаш. Фаоллик ва фаоллик коэффициентлари. Дебай-Хюккель назариясининг асосий эҳтимолликлари. Ион атмосферасининг потенциали. Электролитлар ҳақида замонавий тушунчалар.

Солиштирма ва эквивалент электр ўтказувчанлик. Ионлар ҳаракатчанлиги ва Кольрауш қонуни. Ташиш сони. Оствальднинг суюлтириш қонуни. Кондуктометрик титрлаш.

Ионларнинг ҳаракатчанлиги, эквивалент электр ўтказувчанлик ва ташиш сонини Дебай-Хюккель-Онзагер назарияси асосида эритма таркибига боғлиқлигини талқини. Электрокимёвий жараёнлар термодинамикаси.



Электрод потенциалнинг ҳосил бўлиши. Диффузион ва оксидланиш-қайтарилиш потенциаллари. Концентрацион элементлар. Электродларни синфлаш. Стандарт электродлар.

Электр юритувчи куч. Электр юритувчи кучни аниқлаш усуллари. Электр юритувчи кучдан физик-кимёвий таҳлилда фойдаланиш. Металлар коррозияси. Мувозанатдаги электрокимёвий занжирлар ва уларнинг электр юритувчи кучи, Нернст ва Гиббс-Гельмгольц тенгламалари. Электрод потенциалнинг ҳосил бўлиши. Диффузион ва оксидланиш-қайтарилиш потенциаллари. Оксидланиш-қайтарилиш реакцияларини кимёвий ва электрокимёвий амалга ошириш усуллари.

Кимёвий кинетика - кимёвий реакцияларнинг тезлиги ва механизми ҳақидаги фан. Унинг асосий тушунчалари. Кинетикани ўрганишнинг назарий ва амалий аҳамияти. Кинетик чизиклар ва уларни тузиш усуллари. Гомо- ва гетероген реакцияларга массалар таъсири қонунини қўллаш. Дифференциал ва интеграл кинетик тенгламалар.

Реакция тартибини топишнинг Оствальд-Ноес, Вант-Гофф ва бошқа усуллари. Кимёвий реакцияларнинг тезлик доимийсини ҳисоблаш усуллари. Реакция тезлигига таъсир этувчи омиллар: реагентлар концентрацияси, стерик омил, ҳарорат, эритувчининг табиати, ион кучи. Кимёвий реакцияларнинг кинетик жиҳатдан табақаланиши. Оддий ва мураккаб реакциялар. Оддий реакциялар кинетикаси, уларга мос келадиган кинетик тенгламаларни келтириб чиқариш. Аррениус тенгламаси. Фаолланиш энергияси ва уни ҳисоблаш усуллари. Кинетиканинг назариялари: фаол тўқнашувлар назарияси ва ўтар ҳолат ёки фаоллашган комплекс назарияси. Қайтар реакциялар кинетикаси. Ёнма-ён, биргаликда ва кетма-кет келадиган реакциялар кинетикаси.

Катализнинг таърифи ва унинг умумий хусусиятлари. Кимёвий ва биокимёвий реакцияларда, кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришда катализнинг ўрни ва аҳамияти. Саноат миқёсида қўлланиладиган асосий каталитик жараёнлар. Гомоген ва гетероген каталитик жараёнларнинг табақаланиши. Гомоген катализнинг назариялари ва механизмлари. Гомоген катализда оралиқ бирикмалар. Гомоген катализнинг кинетикаси. Гомоген катализга мисоллар.

Гетероген катализаторларни олиш усуллари: чўктириш, шимдириш, механик аралашмалар ва металл қотишмалар тайёрлаш. Гетероген катализ. Гетероген каталитик реакцияларнинг асосий босқичлари. Гетероген катализаторлар юзасидаги фаол марказларнинг мавжудлиги ҳақидаги тасаввурлар ва уларнинг табиати. Гетероген катализдаги оралиқ бирикмалар. Гетероген каталитик реакцияларда адсорбциянинг ўрни. Катализаторлар иштирокидаги гетероген реакцияларнинг механизмлари. Адсорбилаш қобилятига қараб катализаторларнинг фаоллигини аниқлаш. Катализаторларнинг асосий тавсифлари: фаоллиги, селективлиги, унумдорлиги, регенерация қилишга қобиляти, солиштирма юзаси.

Статистик термодинамика вазифалари. Макро- ва микроҳолатлар ва термодинамик эҳтимоллик. Фазавий фазо тушунчаси. Больцман тенламаси. Статистик термодинамиканинг постулати. Ҳолатлар бўйича йиғинди. Асосий

термодинамик катталиқлар учун статистик ифодалар. Уларни ҳолатлар бўйича йиғинди орқали ифодалаш. Аралашуш энтропияси. Илгарилар, тебранма, айланма ва электрон ҳаракатлар ҳолатлари бўйича йиғиндилар. Чизиқли термодинамика.

### **ОРГАНИК КИМЁФАНИ БЎЙИЧА:**

Органик кимё фанининг предмети, объекти, мақсади ва вазифалари. Органик бирикмаларнинг тузилиш назарияси. Органик бирикмаларнинг номенклатураси. Органик бирикмалардаги изомерия ва таутомерия. Молекулада атомларнинг ўзаро таъсири. Индукцион ва мезомер таъсир. Органик бирикмаларнинг кислоталилиги ва асослилиги. Қаттиқ ва юмшоқ кислота ва асослар назарияси. Кимёвий боғ ва унинг турлари. Радикаллар. Гибридланиш. Алканларнинг гомологик қатори, номланиши ва изомерияси. Алканларни олиш усуллари. Алканларнинг физик-кимёвий хоссалари. Алкенлар. Алкенларнинг номланиши, изомерияси. Геометрик изомерия. E, Z номенклатура. Қўш боғни ҳосил қилиш усуллари. Алкенларнинг кимёвий хоссалари. Алкенларнинг сув билан кислотали муҳитда ва  $\text{PdCl}_2$  иштирокидаги реакциялари. Вакер жараён. Алкадиенлар. Алкадиенларнинг тузилиши, номланиши, турлари ва изомерияси. Диенларни олиш усуллари ва кимёвий хоссалари. Алкинлар. Алкинларнинг номланиши ва изомерияси. Уч боғни ҳосил қилиш усуллари. Алкинларнинг кимёвий хоссалари. Стереокимёэлементлари. Оптик изомерия. Оптик изомерлар номенклатураси. Асимметрикаторлар ва хирал марказ. Молекуляр асимметриянинг вужудга келиш сабаблари. D, L ва R, S номенклатура. Рацематланиш. Энантиомерия. Диастереомерия. Стереоизомер, энантиомер ва диастереомерлар конфигурациясини аниқлаш усуллари. Конформацияларнинг барқарорлиги. Проекцион формулалар. Тўсилган ва тўхтатилган конформация.

Алифатик қатор углеводородларининг моногалогенли ҳосилалари, уларнинг номланиши, изомерияси. Олиш усуллари. Моногалоген алканларнинг кимёвий хоссалари. Тўйинмаган галоген бирикмалар. Ди- ва полигалогенли бирикмалар. Галогенли бирикмаларнинг ишлатилиши. Спиртлар. Бир атомли тўйинган спиртлар. Спиртларни олиш усуллари. Спиртларнинг кимёвий хоссалари. Кўп атомли спиртлар. Тўйинмаган спиртлар. Тиоллар ва оддий эфирлар, олиниши ва кимёвий хоссалари.

Карбонил бирикмалар Тузилиши ва номланиши, турлари. Карбонил бирикмаларни олишнинг лаборатория ва саноат усуллари, кимёвий хоссалари.  $\alpha$ ,  $\beta$ -Тўйинмаган альдегид ва кетонлар. Карбон кислоталар ва уларнинг ҳосилалари. Тузилиши, турлари ва номланиши. Олиниш усуллари. Кимёвий хоссалари. Дикарбон кислоталар, Тўйинмаган моно карбон кислоталар. Тўйинмаган дикарбон кислоталар. Нитро бирикмалар. Номланиши, турлари ва тузилиши. Нитро бирикмаларни олиш усуллари. Кимёвий хоссалари. Аминлар. Номланиши. Турлари, олиш усуллари, кимёвий хоссалари. Металлорганик бирикмалар. Магний-, натрий-, рух-, симоб- ва литий органик бирикмалар. Гидроксикислоталар. Альдегидо- ва

кетокислоталар. Номланиши ва турлари. Олиш усуллари.. Кимёвий хоссалари. Ишлатилиши.

Углеводлар. Номланиши ва турлари. Ўзига хос кимёвий хоссалари. Мутаротация ҳодисаси. Аминокислоталар ва оксиллар. Номланиши ва турлари. Олиниши ва кимёвий хоссалари.

Циклоалканлар. Номланиши ва турлари, тузилиши, изомерияси. Цикликбирикмаларнинг синтези. Циклоалканлар физик-кимёвий хоссалари қўлланилиш соҳалари.

Ароматик углеводородлар. Ароматиклик ҳақида тушунча, Хюккель қондаси. Олиниши ва кимёвий хоссалари. Ароматик галоид бирикмалар.. Галоген-углерод боғи узилиши ҳисобига кетадиган реакциялар. Ароматик галоидбирикмаларнинг металллар билан таъсирланиши: металлорганик бирикмаларни олиш. Кросс-бирикиш реакциялари. Электрофил алмашилиш реакциялари. Ўринбосарларнинг индукцион ва мезомер таъсири Ароматик углеводородларнинг гидроксилли ҳосилалари. Номланиши. Фенол ва унинг гомологлари. Олиниш усуллари ва физик-кимёвий хоссалари.

Ароматик аминларва диазобирикмалар. Ароматик аминларнинг турлари. Алифатик ва ароматик диазобирикмалар. Диазотирлаш реакцияси, уни амалга ошириш шароитининг амин тузилишига боғлиқлиги. Диазобирикмаларнинг реакциялари:

Гетероциклик бирикмалар. Гетероциклик бирикмалар ҳақида тушунчалар ва уларнинг синфланиши. Гетероциклик бирикмаларнинг турлари ва уларга хос реакциялар.. Беш ва олти аъзоли гетероциклик бирикмалар. Конденсирланган гетероциклик бирикмалар кимёси. Гетероциклик бирикмаларнинг ароматиклиги. Гетероциклик бирикмаларнинг кимёвий хоссалари. Гетероциклик бирикмаларнинг ишлатилиши.

Органик реакцияларда борадиган қўшимча жараёнлар. Реакцияларнинг муқобил шароитлари. Реакция йўналишига субстрат ва реагент тузилиши, эритувчи табиати ва турли омилларнинг таъсири..

## **ПОЛИМЕРЛАР КИМЁСИ фани бўйича**

Юқори молекуляр бирикмалар ҳақида асосий тушунчалар. Юқори молекуляр бирикмаларнинг синфланиши. Полимерларнинг молекуляр массаси ҳақида тушунча.

Юқори молекуляр бирикмаларнинг синтези. Радикал полимерланиш кинетикаси ва механизми. Сополимерланиш реакциялари. Сополимерланиш константалари ва уларни аниқлаш усуллари. Ионли полимерланиш.

Поликонденсатланиш реакциялари. Поликонденсатланишдаги деструктив реакциялар. Босқичли (миграцион) полимерланиш. Циклик бирикмаларнинг чизиқли полимерларга айланиши.

Полимерларни олишнинг амалий усуллари.

Полимерларнинг физик-кимёси. Полимерларнинг буқулувчанлиги. Конфигурацион изомерия ва макромолекулаларнинг конфигурацияси. Конформацион изомерия ва макромолекулаларнинг конформацияси. Макромолекулалардаги ички айланиш имкониятлари ва буқилувчанлик.

Макромолекула учлари орасидаги ўртача квадратик масофа. Статистик сегмент тушунчаси. Кун сегменти. Кинетик ва термодинамик букилувчанлик ва уларни аниқлаш усуллари.

Полимерларнинг устмолекуляр структураси. Полимерлар физик-механик хоссалари. Аморф полимерларнинг уч физик ҳолатлари. Кристалл ва аморф полимерларнинг механик хоссалари. Полимерларни пластификациялаш. Пластификация механизми.

Полимерлар эритмалари назарияси. Полимерлар эрувчанлиги ва унга таъсир қилувчи омиллар. Полимер-эритувчи системасининг фазавий диаграммаси. Полимерларни фракциялаш усуллари. Полимерларнинг бўкиши. Бўкиш кинетикаси ва унга таъсир этувчи омиллар. Полимерларнинг эриш термодинамикаси. Полимер эритмалари термодинамиксининг Флори-Хаггинс назарияси. Полимер эритмаларининг гидродинамик хоссалари.

Полимерларнинг молекуляр массасини аниқлаш усуллари.

Полимер ивиқлар. Полимерларнинг концентранган эритмалари.

Полиэлектролитлар. Полиэлектролитлар эритмалари хоссаларининг ўзига хослиги. Полиэлектролитлардаги ион мувозанат.

Полимерларнинг кимёвий хоссалари. Полимерлар кимёвий хоссаларининг турлари. Функционал гуруҳлар реакция қобилиятининг ўзига хослиги. Макромолекулалараро реакциялар. Полимерларнинг деструкцияси. Деструкция механизми. Полимерларни стабиллаш. Стабилизаторлар ва уларга қўйиладиган талаблар.

Кичик тоннажли полимер материаллар.

Махсус хоссали полимер комплекслар ҳақида умумий тушунчалар.

Полимерлар нанотехнологияда.

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимидаги киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
4. Парпиев Н.А., Рахимов Х.Р., Муфтахов А.Г. Анорганик кимё (назарий асослари). -Тошкент, -Ўзбекистон, 2000.-479 б.
5. Парпиев Н.А., Муфтахов А.Г., Рахимов Х.Р. Анорганик кимё. - Тошкент: -Ўзбекистон||,
6. Н.С.Ахметов. Общая и неорганическая химия.—Высшая школа||, 2002. - 743 с.
7. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия.- Москва: —Высшая школа||, 2002. - 527 с.
8. Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Основы аналитической химии: Учеб. пособ.: Высшая школа, В 2 кн. Кн.2. М.: Высшая школа. 2002, 496 с.
9. Fayzullaev O. Analitik kimyo. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 488 b.
10. Х.И.Акбаров, Р.С.Тиллаев, Б.У.Саъдуллаев. Физикавий кимё, Тошкент, Университет,2014, 436 бет.
11. Х.М.Шохидоят, Х.Ў.Хўжаниязов, Х.С.Тожимухамедов. Органик кимё. Тошкент. Фан ва технологиялар. 2014й
- 12.Третьякова Ю.Д. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Москва:-Академия, 2008.
- 13.Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: —Интеграл-Пресс||, 2006. – 728 с.
- 14.Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Основы аналитической химии: Учеб.пособ. М.: Высшая школа, В 2 кн. Кн.1. 1999, 352 с.
- 15.Кристиан Г., М. Бином// Аналитическая химия, том 1, 2009. 623 с.
- 16.Кристиан Г., М. Бином// Аналитическая химия, том 2, 2009. 504 с
- 17.Усмонов Х.У., Рустамов Х.Р., Рахимов Х.Р. Физик химия. Тошкент: - Ўқитувчи, 1974.
- 18.Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М. —Химия||: 2002.
- 19.В.Ф.Травень. Органическая химия. М.: Академкнига, 2004, в 2-х томах. I том 709 с., II том 565с.
- 20.О.Я.Нейланд. Органическая химия. Москва, "Высшая школа", 1990.
- 21.Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия М. Бином. В 4-х т. 2004-2005 г.г.

22. Babaev T.M. Yuqori molekulyar birikmalar. –T.: “Fan va texnologiya”, 2015, 528 bet.
23. Christopher S. Brazel, Stephen L. Rosen. Fundamental principles of polymeric materials // Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Published simultaneously in Canada, 2012. -427 p.
24. Seymour/Carraher’s Polymer Chemistry: Sixth Edition, Revised and Expanded, Charles E Carraher, Jr. –Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, 2003.- 902 p.
25. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Асадема 2005, 367с.
- 26.