

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ФАКУЛТЕТИ ХИМИЯ  
КАФЕДРАИ ХИМИЯИ ТАТБИҚӢ

**БАРНОМАҶОИ ТАЪЛИМИИ  
НАМУНАВИИ КАФЕДРАИ  
ХИМИЯИ ТАТБИҚӢ**

ДУШАНБЕ - 2023

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ФАКУЛТЕТИ ХИМИЯ  
КАФЕДРАИ ХИМИЯИ ТАТБИҚӢ

**БАРНОМАҲОИ ТАЪЛИМИИ  
НАМУНАВИИ КАФЕДРАИ  
ХИМИЯИ ТАТБИҚӢ**

Мурағтибон: профессор Рузиев Қ.Р., дотсентон: Рафиев Р.С., Ёрмамадова С.Г., ассистентон: Давлатмамадова М.М., Абдураҳмонов Б.Ф.,

Барномаҳои намунавии кафедраи химияи татбиқӣ. Барномаи методӣ: Душанбе. ҚДММ “Табъу нашр”, 2023.

Муҳаррирон: н.и.х. дотсент Суяров Қ.Қ., муаллими калони кафедраи умумидонишгоҳии забонҳои ,, ,, ,, ,, ,, ,,  
Муқарризон, ,, ,, ,, ,, ,, ,,

Барномаи намунавии таълимӣ дар ШИМ ДМТ муҳокима карда шуда, барои истифода дар раванди таълими факултети химия пешниҳод шудааст. Суратчаласаи №, /, ,, аз “....” ..... соли 2023

Барномаи намунавии таълимӣ дар ШИМ факултети химияи ДМТ баррасӣ ва муҳокима карда шудааст. Суратчаласаи №, /, ,, аз “....” ..... соли 2023

Барномаи намунавии таълимӣ дар чаласаи кафедраи химияи татбиқии факултети химияи ДМТ баррасӣ ва муҳокима карда шудааст. Суратчаласаи №, /, ,, аз “....” ..... соли 2023

Муҳаррири масъул: д  
Мусаҳҳех:

[уруфчини компютерӣ:

## Мундариҷа

Барномаи намунавии фанни радиохимия.....	4
Барномаи намунавии фанни электрохимияи татбиқӣ.....	9
Барномаи намунавии фанни асосҳои техникаи нақшакашӣ.....	12
Барномаи намунавии фанни асбобҳои назоратӣ ченкунанда.....	15
Барномаи намунавии фанни асосҳои назариявии синтези моддаҳои ғайриорганикӣ.....	20
Барномаи намунавии фанни асосҳои илмӣ таҳқиқотӣ.....	27
Барномаи фанни технологияи истеҳсоли маводҳои силикатӣ.....	32
Барномаи фанни ҳисоби параметрҳои технологияи саноати химиявии ҷумҳурии тоҷикистон.....	36
Барномаи фанни технологияи маводҳои ғайриузвӣ.....	41
Барномаи намунавии фанни усулҳои тозакунии моддаҳои химиявӣ.....	46
Барномаи фанни муқовимати химиявии маводҳо.....	52
Барномаи фанни усулҳои муҳандисӣ ва муҳофизати муҳити атроф.....	55
Барномаи фанни асосҳои технологияи истеҳсоли металлҳо.....	58
Барномаи фанни технология ва стандартизатсияи металлҳои асил.....	62
Барномаи фанни технологияи истеҳсоли алюминий ва коркарди партовҳои саноатӣ.....	67
Барномаи фанни технологияи ҳосил намудани маводҳои часпак.....	71
Барномаи фанни кимиёи пайвастаҳои координатсионӣ.....	79
Барномаи намунавӣ аз фанни “Технологияи истеҳсоли намакҳо ва нуриҳои минералӣ.....	86

## БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ “РАДИОХИМИЯ”

### 1. Пешгуфтор

Радиохимия яке аз бахшҳои асосии илми химия буда донишҷӯёни ихтисосҳои риштаи химия хеле зарур мебошад. Мақсади омӯзиши фанн аз худ намудани асосҳои назариявӣ ва маълумотҳои таҷрибавӣ дар соҳаи радиохимия, инчунин омӯзиши қисматҳои он: химияи ядро, химияи радиатсионӣ, радиоэкология ва технологияи ҳосил намудани маводҳои ядроро дар бар мегирад. Ҳангоми омӯзиши фанни радиохимия донишҷӯён бо ҳодисаи радиоактивият, қонуни асосии радиоактивӣ, табиати мурракаи моддаҳои радиоактив, рафтори изотопҳои радиоактив дар маҳлулҳои сероб, бо қонунияти қоидаҳои муҳими реаксияҳои ядроӣ ва инчунин бо асосҳои радиохимияи ҳозира ошноӣ пайдо мекунанд. Асосҳои назариявӣ ҳамаи ин самтҳо барои ҳалли як қатор масъалаҳо дар самтҳои гуногуни илм ва техника (тибб, радиоэкологияи муҳити атроф) истифода бурда мешаванд.

### 2. Муқаддима

Предмет ва вазифаи радиохимия. Таърихи инкишофи радиохимия: тадқиқотҳои Мария Кюри ва Пиер Кюри, тадқиқотҳои К.Фаянс ва Ф.Панет, кашфи нейтрон (Ч.Чедвик соли 1932) ва радиактивияти сунӣ (И.Кюри ва Ф.Жолио-Кюри соли 1934). Радиоактивият. Фаслҳои радиохимия: радиохимияи умумӣ, химияи табодули радиоактивӣ, химияи элементҳои радиоактив, радиохимияи амалӣ.

### 3. Мубодилаи изотопӣ.

Асосҳои муайянкунӣ, мубодилаи гомогенӣ ва гетерогенӣ изотопӣ, аҳамияти реаксияҳои мубодилаи изотопӣ дар радиохимия. Механизми мубодилаи изотопӣ, мубодилаи тавасути дисотсиятсия ва асотсиятсия, мубодилаи изотопӣ тавасути дигар равандҳои баргардандаи химиявӣ, мубодилаи электронӣ. Мубодилаи изотопи дар синфҳои гуногун пайвастагиҳои химиявӣ: дар пайвастагиҳои бинарии дорои банди ионӣ, дар кислотаҳои оксигендор ва намакҳои онҳо, пайвастагиҳои комплексӣ, дар асосҳо ва пайвастагиҳои органикӣ. Константаи мувозинати мубодилаи изотопӣ, коэффисенти мубодила ва дараҷаи мубодила термодинамика ва кинетикаи реаксияҳои мубодилаи гетерогенӣ изотопӣ, мубодилаи изотопи тавасути равандҳои химиявӣ баргарданда.

### 4. Ҳодисаи радиоактивият.

Соҳти атом, зарраҳои элементарии таркиби ядроӣ атом, энергияи банди атом. Намудҳои асосии тақсимшавии ядроӣ атом. Алфа-тақсимшавӣ, табиати алфа зарраҳо, энергия ва суръати алфа зарраҳо, гузариши алфа зарраҳо ба воситаи мавод, қоидаи лағжиши Содди ва Фаянс барои алфа тақсимшавӣ. Бета тақсимшавӣ: тақсимшавии

электронӣ, позитронӣ ва рабӯиши электрон, коэффисентҳои хатӣ ва массавии нурфурубарӣ. Гамма нурафканӣ, табиат ва энергияи гамма нурҳо, таъсири гамма нурҳо ба моддаҳо, самараи фотоэлектрикӣ, ҳосилшавии чуфти электрон-позитрон. коэффисентҳои хатӣ ва массавии нурфурубарӣ гамма нурҳо. Қонуни асосии тақсимшавии радиоактивӣ, константаи тақсимшавӣ, даври нимтақсимишавӣ, давомнокии умри миёнаи радиоизотоп. Кинетикаи тақсимшавӣ. Мувозинати радиоактивии изотопҳо. Усулҳои муайян ва чен намудани нурҳои радиоактивӣ, воҳидҳои ченкунии радиоактивият. Муҳофизат аз нурҳои радиоактивӣ, таъсири биологии нурафканӣ.

## **5. ТАҚСИМКУНИИ МИКРОКОНСЕНТРАТСИЯИ ИЗОТОПҲОИ РАДИОАКТИВ ДАР БАЙНИ ДУ ФАЗА**

Хусусияти рафтори радионуклидҳо дар маҳлулҳои беҳад сероб. Таъсири раванди тағшоншавӣ. Тағшонкуандаҳои изотопӣ, спесификӣ, ғайриспесификӣ ва соҳаҳои истифодабарии онҳо. Боҳамбулуршавӣ, изоморфизм ва изодиморфизм, кристалҳои аномали-омехта. Тақсимшавии гомогеннии микрокомпонентҳо байни фазаҳои сахт ва моеъ: қонуни Хлопин, коэффисенти булуршавӣ; омилҳои ки ба раванди булуршавӣ таъсир мекунад. Тақсимкунии гетерогенӣ (қонуни логарифмӣ) - и микрокомпонент дар байни фазаи сахт ва моеъ: булуршавии доимӣ, муодилаи Дернер – Госкинс. Тақсимшавии микрокомпонент дар байни фазаҳои сахт ва ғудохта, усули булуршавии касрӣ. Худтақшиншавии адсорбсионӣ, адсорбсия дар кристалҳои кутбӣ (ионии). Тақсимшавии микроконцентратсияи изотопҳои радиоактив дар байни фазаҳои сахт ва газ, дар байни ду фазаи моеъ. Экстраксия, маълумоти умумӣ ва муайянкунӣ. Изотермаи экстраксия ва қонуни Бертло-Нернст. Экстраксия бо воситаи моддаҳои органикии нейтралӣ: сольватӣ ва механизми гидратӣ-сольватӣ, таъсири омилҳои гуногун ба коэффисенти тақсимшавӣ.

## **6. Ҳолати изотопҳои радиоактив дар концентратсияҳои бениҳояд паст.**

Маълумоти умумӣ, ҳолати изотопҳои радиоактив дар маҳлул, радиоколоидҳо. Омилҳои таъсиркунанда ба ҳолати изотопҳои радиоактив дар маҳлул, таъсири муҳит, таъсири моддаҳои ҳалшуда, ионҳои комплексҳосилкунанда, ҳалкунанда ва вақт. Усулҳои таҳқиқи дараҷаи дисперсионии изотопҳои радиоактив дар маҳлул, диализ ультрафилтратсия ва сентрафугакунӣ. Усулҳои таҳқиқи ҳолати ионии изотопҳои радиоактив дар маҳлул. Ҳолати изотопҳои радиоактив дар муҳити газӣ. Ҳолати изотопҳои радиоактив дар фазаи сахт, бо усули ишқоронӣ ва барандаҳо омӯзиши минералҳои уран ва торийдор.

## **7. Усулҳои ҷудокунии изотопҳои радиоактив.**

- Таснифи усулҳои ҷудокунии изотопҳои радилактив. Усули молекулавӣ – кинетикӣ. Диффузия дар сели бӯғҳо. Термодиффузия. Электролизи об. Миграцияи ионҳо. Сентрофугаи газӣ. Усулҳои физикӣ-химиявӣ. Фанигардонии химиявӣ. Ректификасия. Мубодилаи изотопӣ. Усулҳои махсуси ҷудокунии изотопҳо. Усулҳои электромагнитӣ, усулҳои ҷудокунии изотопҳо дар саноат. Фанигардонии уран. Гексафториди уран. Ҷудокунии изотопҳои уран. ҳосил намудани изотопҳои радиоактив аз маҳсули тақсимшавии уран, ҷудо намудани уран аз маҳлулҳои сулфатӣ. Диффузияи газӣ. Термодиффузияи моеъгӣ. Тақсимкунии химиявӣ.

## 8. Химияи радиатсионӣ.

Таъсири химиявии нурҳои ионизатсиякунанда ба моддаҳо. Намудҳои асосии табадулоти радиатсионӣ - химиявӣ. Таъсири нурафкани ба об ва маҳлулҳои обӣ, радиолизи об. Таъсири нурафкани ба моддаҳои органикӣ, баромади маҳсули радиолиз ва устувории радиатсионии синфҳои гуногуни пайвастагиҳои органикӣ. Хусусиятҳои хоси таъсири нурафкани дар моддаҳои саҳт, радиолизи моддаҳои радиоактивӣ дар зери таъсири нурафкани худашон (авторадиолиз). Таъсири нурафкани ба хосиятҳои физики моддаҳои радиоактивӣ

## 9. Реаксияҳои ядрӣ

Истеҳсоли изотопҳои радиоактив. Реаксияҳои ядрӣ. Механизми реаксияҳои ядрӣ. Намудҳои реаксияҳои ядрӣ, реаксияҳо дар зери таъсири зарраҳои заряднок, нурҳои электромагнитӣ ва нейтронҳо. Реаксияи занҷирии тақсимшавии ядрои атом. Раванди синтези термойдрӣ. Энергетикаи реаксияҳои ядрӣ. Кинетика ва баромади реаксияҳои ядрӣ. Таъбиқи реаксияҳои ядрӣ дар истгоҳҳои атомии барқӣ, сохти истгоҳҳои атомии барқӣ.

## 10. Химияи элементҳои радиоактив

Таъсири физикӣ – ядрӣ изотопҳо, хосиятҳои физикӣ-химиявӣ, усулҳои ҷудокунӣ ва муайянкунӣ, истифодабарӣ, усулҳои ҳосилкунӣ, таъсири биологии [технеций](#), трий, уран, [полоний](#), прометий, астат, радон, франсий ва ғайраҳо.

## 9. Номгӯи дарсҳои лабораторӣ

1. Шиносоӣ бо изотопҳои радиоактивӣ ва риояи қоидаҳои техникаи бехатарӣ дар озмоишгоҳи радиохимиявӣ.
2. Муайян намудани фаъолнокии умумии оби муқарарӣ
3. Муайян намудани уран дар маҳлул бо усули титриметрия.
4. Муайян намудани  $^{39}\text{K}$  бо ёрии изотопи  $^{40}\text{K}$  дар таркиби маводҳо (дар мисоли хлориди калий)
5. Сорбцияи уран аз маҳлул бо анионити АМ (п)

6. Вобастагии дараҷаи якҷоятагшоншавии уран бо гидрооксиди оҳан (III) аз рН -и маҳлул
7. Боусули фотометрӣ муайян намудани торий дар маҳлул.
8. Муайян кардани энергияи максималии бета афканишот аз руи фурубарию алюминий
9. Бо усули экстраксия ҷудо намудани U1 ва UX1
10. Муайян намудани уран дар маҳлул бо усули фотометрӣ.

### **10. Номгуи мавзуи дарсҳои амалӣ**

1. Таърихи радиохимия (семинар)
2. Мубодилаи изотопи тавассути равандҳои химиявии баргарданда (семинар)
3. Константаи мувозинатию мубодилаи изотопӣ (масъалаҳои ҳисобӣ)
4. Сохти атом (семинар)
2. Қоидаи лағжиш. Алфа, бета ва гамма нурафканӣ. (масъалаҳои ҳисобӣ)
3. Даври нимтабдил. Умри миёнаи элементҳои радиоактив. (масъалаҳои ҳисобӣ)
4. Қонуни асосии тақсимшавии радиоактивӣ ва ифодаи математикии он (масъалаҳои ҳисобӣ)
5. Мувозинати радиоактивию изотопҳо (масъалаҳои ҳисобӣ)
6. Муайян ва чен намудани нурҳои радиоактивӣ
7. Якҷоя таҳшиншавии изотопҳо бо барандаҳо (семинар)
8. Адсорбсияи изотопҳои радиоактив (семинар)
9. Аз маҳлулҳои сульфати ҷудо намудани уран (семинар)
10. Экстраксия бо воситаи моддаҳои органикии нейтралӣ (семинар).
11. Таъсири муҳит ба ҳолати изотопҳои радиоактив дар маҳлул (семинар).
12. Ҳолати изотопҳои радиоактив дар муҳити газӣ (семинар)
13. Бо усули ишқоронӣ ва барандаҳо омӯзиши минералҳои уран ва торийдор (семинар).
14. Самараи изотопӣ (семинар)
15. Ҳалли масъалаҳо дар мавзуи изотопҳо
16. Усулҳои махсуси ҷудокунии зотопҳо (семинар)
17. Тавсифи микдории табдилёбии радиатсионӣ
18. Радиолизи моддаҳои радиоактив дар зери таъсири нурафканию худашон (семинар)
19. Таъсири нурафкани ба хосиятҳои физики моддаҳо (семинар)
20. Фаъолнокӣ ва воҳидҳои он (масъалаҳои ҳисобӣ)
21. Таъсири биологӣ нурафканӣ (семинар).
22. Реаксияҳои ядрӯ дар зери таъсири зарраҳои заряднок (масъалаҳои ҳисобӣ)
23. Реаксияҳои ядрӯ дар зери таъсири нейтронҳо (масъалаҳои ҳисобӣ)
24. Кинетика ва баромади реаксияҳои ядрӯӣ (масъалаҳои ҳисобӣ)
25. Хосиятҳои физикавӣ ва химиявии нептуний, плутоний ва америций (семинар).

26. Истифодабарии изотопҳои радиоактив барои тадқиқи сохти пайвастагиҳои химиявӣ (семинар)

### 11. Номгуи мавзӯҳои корҳои мустакилонаи донишҷӯён

1. Усулҳои радиохимия дар истеҳсоли элементҳои камёфт ва паҳншуда.
2. Тақсимшавии микрокомпонентҳо дар байни фазаҳои моеъ ва сахт.
3. Хусусиятҳои тақсимшавии микрокомпонентҳо дар байни фазаҳои сахт ва моеъ.
4. Раванди тағшоншавӣ дар радиохимия.
5. Равандҳои адсорбсионӣ дар радиохимия.
6. Хроматография дар радиохимия.
7. Экстраксия дар радиохимия.
8. Усулҳои электрохимиявии ҷудокунӣ ва тақсимкунии радионуклидҳо.
9. Истифодабарии Камераҳои ионизсионӣ ҳамчун детектори афканишоти радиоактивӣ
10. Истифодабарии ҳисобкунакҳо ҳамчун детектори афканишот
11. Детекторҳои нейтронҳои тезҳаракат ва сустҳаракат
12. Усулҳои ҷенкунии қувваи ҷараёни ионизасиякунанда
13. Бо усули эманасия муайян кардани фаъолиятнокӣ
14. Спектрометрияи афканишоти радиоактивӣ
15. Усули гамма -спектрометрӣ
16. Синтези пайвастагиҳои «нишондор»

### 14. АДАБИЁТ

1. Жерин И.И., Амелина Г.Н. Основы радиохимии, методы выделения и разделения радиоактивных элементов. – Учебное пособие / Под ред. И.И. Жерина. Томск: Изд-во Томского политехнического университета: 2009 – 196 с.
2. Жерин И.И., Амелина Г.Н. Химия тория, урана, плутония.– Учебное пособие / Под ред. И.И. Жерина. Томск: Изд-во Томского политехнического университета: 2010 – 147 с.
3. Бекман И.Н. Радиохимия. (электронные лекции [chem.msu.su/rus/teaching/education-program/...](http://chem.msu.su/rus/teaching/education-program/))
4. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. М.: Атомиздат. – 1976. – 503 с.
5. Абрамов А.И., Казанский Ю.А., Матусевич Е.С. Основы экспериментальных методов ядерной физики. М.: Атомиздат. – 1977. – 525 с.
6. Руководство к практическим занятиям по радиохимии / под ред. Несмеянова А.Н. – М. : Химия. – 1980. – 583 с.
7. Шашкин В.Л. Методы анализа естественных радиоактивных элементов. М.: Атомиздат. - 1961. – 344 с.

8. Кузнецов Р.А. Активационный анализ М.: Атомиздат. – 1974. – 321 с.  
 9. Якубович А.Л., Зайцев Е.И., Пржияловский С.М. Ядерно-физические методы анализа минерального сырья, Атомиздат, 1969.  
 10. Николаев А.В. Краткий курс радиохимии М.: Высшая школа. – 1969.

*Мураттиб: н.и.х., дотсент Рафиев Р.С.*

## БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ ЭЛЕКТРОХИМИЯИ ТАТБИҚӢ

### 1. Пешгуфтор

Бо усули электрохимиявӣ ҳосил намудани маҳсулотҳо ҳануз аз соли 1802 маълум буд, чунки академики рус В.В.Петров батареяи гальваникии тавоноияш баландро сохт, ки он имконият дод, ки як гурӯҳ татқиқотҳоро бо усули электролиз гузаронанд. Чунончи оксидҳои симоб нуқра ва қалъагӣ бо ин усул электролиз карда шудаанд. Соли 1837 академик Якоби бо усули гальваникӣ маҳсулотҳои гальванопластикиро истеҳсол намуд. Бинобар ин омӯхтани фанни электрохимиявӣ татбиқӣ имконият медиҳад, ки донишҷӯён аз усули электролиз истифода бурда ҳам металлҳоро дар намуди тоза ва ҳам руйпушкунии металлҳоро омӯзанд. Фанни электрохимияи татбиқӣ барои донишҷӯёни ихтисоси 31050101-химияи татбиқӣ ҳамчун фанни ҳатми ҳисобида шуда он ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки аз сарчашмаҳои пайдоиши ҷараён, аккумуляторҳои қурғошимӣ ва ишқорӣ, электролиз бо катодаи саҳт ва катодаи симобӣ, инчунин гидрометаллургия электролизи ғудохтаҳо ва маҳлулҳо шинос шуда дар амал онро татбиқ намоянд. Электрохимияи татбиқӣ аз панҷ қисм иборат буда қисми якуми он сарчашмаи пайдоиши ҷараёни химиявӣ буда қисми дуюмаш усули электролити истеҳсоли моддаҳо буда қисми сеюмаш гидрометаллургия, қисми чурум гальванотехника буда қисми панҷумаш бошад электролизи ғудохтаҳо ва маҳлулҳои намакҳо мебошад.

### 2. Муқаддима

Мақсади асосии фанни электрохимияи татбиқӣ ин шинос намудани донишҷӯён бо раванди гузариши энергияи химиявӣ ба энергияи ҷараёни электрикӣ ва имконияти истифодаи равандҳои электролитӣ мебоша. Ин имконият медиҳад, ки донишҷӯён бо истифода аз усули электролиз ҷудо намудани металлҳо, руйпуш намудани онҳоро омӯзонанд.

Дар раванди тадриси фанни мазкур донишҷӯён маълумотҳои аниқро оиди истифодаи гидрометаллургия, гальванотехника ва истифодаи электролизиёриҳои намуди гуногунро омӯхта онро дар амал татбиқ меномоянд.

### 3. Сарчашмаҳои ҷараёни электрикии химиявӣ

Элементҳо бо электролитҳои моеъгӣ ва хушк. Манбаи ҷараёни химиявӣ. Қувваи электроҳаракатдиҳанда. Шидат ва муқовимати дохилӣ. Энергияи хос. Элементҳои миси ва руҳи. Элемент бо деполяризатори

хромӣ. Элементи оксиди миси. Конструксияҳои асосии элементҳои хушк. Элементҳои миси-руҳи бо электролити ишқорӣ. Равандҳое, ки ҳангоми кор бо элементҳои манган-руҳи мегузаранд. Истеҳсоли элементҳои хушк. Сохтани электроди манфӣ. Истеҳсоли электролит аз хамира. Элементҳои симобӣ-руҳӣ. Элементҳои миси-магний. Элемент бо кислотаи хлор. Элементи нуқрагӣ-руҳӣ бо электролити ишқорӣ. Элементҳо бо деполяризатори органикӣ. Элементҳои оксиген-натрий. Элементҳои оксиген-метанолӣ. Элемент бо регенератори термикӣ.

#### **4.Истеҳсоли электрохимиявии маҳсулотҳои химиявӣ.**

Истеҳсоли гидроген, оксиген ва оби вазнин. Истеҳсоли электролити хлор ва ишқор. Раванди катодӣ. Раванди иловагӣ. Шидати таҷзияи намакҳои хлориди ва сарфаи энергия. Принсипи кори электролизиёрҳо бо катоди саҳт. Хосият ва таёркунии диафрагма. Электролиз бо катоди саҳт. Интиҳоби шароитҳои электролиз. Конструксияҳои ҳозиразамони электролизиёрҳо бо катоди симобӣ. Электролизиёрҳои симоби бо катодҳои горизонталӣ. Электролизиёрҳо бо катодҳои вертикалӣ.

#### **5.Гидрометаллургия**

Доираи истифодабарии гидрометаллургия. Таёркунии электрорлит. Пухтани маъдан ва концентрат. Раванди ишқоронӣ. Усулҳои автоклави коркарди маъдан. Усулҳои тоза намудани маҳлулҳо. Усулҳои электрохимиявии ҷудокунии металлҳо аз маҳлул. Раванди рафинирони ва экстраксияи металлҳо бо электродҳои саҳт ва моеъ. Электролиз бо электроди саҳт. Сарчашмаҳои ҷараёни доимӣ. Пайвастунии электродҳо дар электролизиёр. Пайвастунии электролизиёр бо сарчашмаҳои ҷараён. Электродҳо. Диафрагмаҳо. Конструксияи электролизиёрҳо бо катодҳои саҳт. Электролиз бо электролити моеъ. Электролиз дар металлургияи руҳ ва кадмий. Электролиз дар металлургияи манган. Электролиз дар металлургияи металлҳои гурӯҳи оҳан. Электролиз дар металлургияи мис. Электролиз дар металлургияи металлҳои асил. Электролиз дар металлургияи хром. Ҳосилкунии электролити хокаи металлӣ.

#### **6.Галванотехника**

Таъсири факторҳои гуногун ба структура ва хосиятҳои тақшонҳои электролити металлҳо. Тақсимшавии ҷараён ва металл дар сатҳи катодӣ. Руйпушкунӣ металлҳо ва хулаҳо. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо руҳ. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо кадмий. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо нуқра. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо қалъагӣ. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо қурғошим. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо мис. Руйпуш намудани электролити сатҳи металлҳо бо хром. Руйпуш намудани

электролитии сатҳи металлҳои гурӯҳи оҳан. Руйпушқунии электролити бо хром. Руйпушқунии электролитии бо металлҳои асил. Руйпушқунии намудани металлҳои сабук. Руйпушқунии намудани электролитии хулаҳо.

### **Намунаи номгуи корҳои лабораторӣ**

1. Электролизи маҳлули обии хлориди натрий
2. Бо усули электролиз ҳосил намудани мис.
3. Бо усули электрохимияви тоза намудани никел
4. Электролизи маҳлули ишқори натрий бо анодҳои инертӣ
5. Бо усули электролиз ҳосил намудани силитси.
6. Усули электрохимиявии руйпушқуни бо никел.

### **Намунаи номгуи дарсҳои амалӣ**

1. Интихоби тип ва ғафсии руйпушқунидаҳо мувофиқи стандарт.
2. Ҳисоби вақти электролиз
3. Ҳалли масъалаҳо оиди вобастагии баромади маҳсулот аз зичии қувваи ҷараён.
4. Ҳалли масъалаҳо оид ба гальванотехника
5. Шиддати таъзияшавӣ ва ҳисоббароии он
6. Ҷараёнгузаронии электролити мураккаб
7. Ҳалли масъалаҳо оид ба гидрометаллургия
8. Супориш ва масъалаҳо оиди электролиз бе ҳосилшавии металлҳо.

### **АДАБИЁТ**

1. Прикладная электрохимия. Изд. 2-е, пер. и под. Ред. Н.Т. Кудрявцева. М. «Химия», 1975
2. К. Феттер. Электрохимическая кинетика. 1967
3. В. Фильштих. Топливные элементы.
4. А.М. Гинберг. Технология гальванотеники.
5. В.И. Лайнер. Современная гальванотехника.
6. Я.В. Вайнер, М.А. Дасоян. Технология электрохимических покрытий, 1972

### **АДАБИЁТИ ИЛОВАГӢ**

1. Слесаренко, О. А. Прикладная электрохимия. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие / О. А. Слесаренко, И. М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2010. – 98 с.
2. Технология полиграфического производства. Изготовление печатных форм: учебник для вузов / А. И. Колосов [и др.]; под ред. Л. А. Волковой. – М.: Книга, 1986. – 376 с.
3. Теоретическая электрохимия / А. Л. Ротинян [и др.]; под ред. А. Л. Ротиняна. – Л.: Химия, 1981. – 424 с.

4. Ильин, В. А. Краткий справочник гальванотехника / В. А. Ильин. – СПб.: Политехника, 1993. – 256 с.
5. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства: пер. с нем. / Г. Киппхан. – М.: МГУП, 2003. – 1280 с.
6. Технология изготовления печатных форм: учеб. пособие / Г. И. Васин [и др.]; под общ. ред. В. И. Шеберстова. – М.: Книга, 1990. – 224 с.
7. Толивер-Нигро, Х. Технологии печати: учеб. пособие / Х. Толивер-Нигро; пер. с англ. Н. Романова; под ред. С. Стефанова. – М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2006. – 232 с.
8. Садаков, Г. А. Гальванопластика / Г. А. Садаков. – М.: Машиностроение, 2004. – 399 с.

## **БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ «АСОСҶОИ ТЕХНИКАИ НАҚШАКАШӢ»**

### **Муқаддима**

Фанни асосҷои техникаи нақшакаширо аз замони хеле қадим ҳангоми сохтани биноҳо иншоот дар Миср, Юнон ва Рими истифода мебарданд. Тасвирҳои, ки дар тахтаҳои гуногун, санг, пораҳои зарфҳои сафолин ва пирамидаҳои Мисри қадим гувоҳи онанд, ки биноҳо иншоотҳо дар асосӣ таҳрези пешакӣ сохта мешуданд.

Охири асри 18 нақшаҳои пайдо шуданд, ки ба талаботи имрӯза ҷавоб медиҳанд. Дар ин давра нақша аз расм ҷудо шуд, ва барои ҳама фаҳмо шуданд, навиштаҷоти асосии нақшаҳо аз тарафи мутахассисон пешниҳод карда шуд.

Замони муосирро бе истифодаи нақшаҳо дар ҳама гуна соҳаҳо тасаввур кардан мумкин нест. Сохтану татбиқи техникаи нав, пешрафти илму техника бе тартиб додану хондани нақшаҳо ғайри имкон аст. Барои сохтани корхонаву муассисаҳои саноати, дастгоҳҳо, шахру деҳа ва ғайра нақшаҳои муносиб тартиб дода мешавад.

Бояд гуфт, ки фанни «Асосҳои техникаи нақшакашӣ» барои донишҷӯёни ихтисосҳои кимиёгар-муҳандис омӯзонида мешавад. Аз ин рӯ барои донишҷӯёне, ки дар оянда дар корхонаҳо ҳамчун мутахассис шуда кор мекунанд, маҳз техникаи нақшакашӣ ҳуҷҷати асосӣ барои сохтани нақшаҳо, схемаҳо ва тасвирҳои муносиб, инчунин барои назорати маснуотҳо аҳамияти калонро дорад.

Нақшаҳои фанҳои дақиқро бо аёнӣ тасвир мекунад. Ин фан ҳангоми омӯзиши математика, ҳандаса (геометрия) ва дигар фанҳо зарураст. Барои нақшакашӣ ташакулу инкишофи тасаввуроти фазоӣ, таҳлили шаклу сохт, андозаю таносуби ҷисмҳо ва тасвири онҳо вазифаҳои умумианд.

Мақсад аз омӯзиши фанни «Асосҳои техникаи нақшакашӣ» ба донишҷӯён ёд додану хондану иҷрои нақшаҳо, коркарди мустақилонаи ҳуҷҷатҳои графика, сохтани схемаҳои техникаи корхонаҳо, сохтани

нақшаи генералии корхонаҳо ва масъалаҳои асосӣ бо унсурҳои конструксиясозӣ мебошад.

Вазифаҳои асосии фан аз ташаккул додани тафаккури техникӣ, тасаввуроти фазоӣ, ки дар фаъолияти истеҳсоли ва техники аҳамияти калон дорад. Барои доништан бештар ба методҳои маълум пайдо намудани тасвирҳои графикӣ (методи проексияҳо ва тасвири шаклҳои фазоӣ дар ҳамворӣ), шинос намудан бо муҳимтарин қоидаҳои нақшакашӣ, ки стандартҳои давлатӣ муқаррар кардааст, аҳамият додон зарур аст.

Бинобар ин ҳангоми иҷро ва хондани нақшаҳо номгуӣ адабиётҳои бештаре барои омӯзиш ва истифодаи корҳои мустакилона аз фанни «Асосҳои техникаи нақшакашӣ» тавсия гардид.

## **1.Талаботҳои асоси барои ороиш додани нақшаҳо. Сохтани шаклҳои геометрӣ**

Андозаи варақи нақшакашӣ (формат). Навиштаҷоти асосии нақша. Микёси нақша. Хатҳои нақша. Таъиноти хатҳои нақша. Хуруфоти нақша. Омода намудани варақаи асосии нақша(титულიный лист). Маълумоти умумӣ дар бораи стандартҳо. Стандартҳои системаи ҳуҷатҳои конструкторӣ (СЯХК). Стандартҳо дар нақша. Афзор, масолах ва лавозимоти нақшакашӣ. Ташкили ҷои қорӣ нақшакашӣ, қоидаҳои махсуси ороиши нақша ва тафтиши нақшаҳо. Қоидаи андозагӯзорӣ дар нақша. Сохтан ва ҷудо намудани порчаҳо ва кунҷҳо. Ҷудо намудани давра ба ҳисмҳои баробар. Ишорати графикаи маводҳо. Ишорати графикаи маводҳо дар буришгоҳ. Таҳлили геометрии шакли ҳисмҳо. Нақшаҳои густараи сатҳи ҳисмҳои геометрии. Нақшаҳои густараи сатҳҳои маншур ва пирамида. Нақшаҳои густараи сатҳҳои маҳрут ва пирамида. Сохтани проексияҳои нуқта дар сатҳи ҳисмҳои геометрии. Сохтани тасвири қомаҳо дар ҳисмҳои ҳандиси. Татбиқи шаклсозии ҳандаси дар амалия.

## **2. Проексия**

Маълумот дар бораи проексиясозӣ. Проексияи росткунҷа. Нақша дар намуди системаи проексияҳои росткунҷа. Проексияҳои аксонометрӣ. Проексияҳои аксонометрии ҳисмҳои, ки сатҳҳои муқаввар доранд. Проексияҳои аксонометрии шаклҳои ҳамвор. Проексияҳои аксонометрии ҳисмҳои ҳамворрӯя. Сохтани проексияҳои аксонометрии бисёрруяҳо. Проексияҳои диметрии ва изометрии даврҳо.

## **3.Экзисҳо, буриш ва нақшаҳои васлия.**

Қашидани экзисҳо маснуот. Тартиби иҷрои экзисҳо. Маълумоти умумӣ дар бораи буриш ва буришгоҳ. Мавқеъ ва ишорати буриш. Буришгоҳ ҳамчун тарзи муайян кардани сохти дарунии маснуот. Татбиқи буришгоҳ дар проексияҳо ва экзисҳои геометрӣ.

Нақшаҳои васлия. Чадвали спетсификатсия. Буриш дар нақшаҳои васлия. Андозагузори дар нақшаҳои васлия. Маълумот дар бораи схемаҳо. Схемаҳои кинематикӣ ва электрикӣ. Маълумот дар бораи нақшаҳои топографӣ. Маълумоти мухтассар дар бораи нақшаҳои генералии корхонаҳо. Пайвасти болти. Пайвасти винтӣ.

#### **4.Мачмуи нақшаҳо ва иҷроиши онҳо. Усулҳои хондану иҷроиши нақшаҳо.**

Маълумоти умумӣ маснуот ва ҳуҷатҳои конструкторӣ. Тартиб додани эскизи ҷуъҳо ва пайдар пай иҷро намудани онҳо. Муоина намудани намуди берунаи маснуот. Интиҳоби намуди асосӣ. Таҳлили ҳандасии шакли ҷисмҳо. Ба қисмҳои алоҳида ҷудо намудани нақша. Нақшаҳо ва проексияҳои аксонометрии ҷисмҳои ҳандасӣ. Проексияҳои кулаҳо, теғаҳо ва рӯяҳои ҷисм. Тартиби сохтани тасвирҳо дар нақша. Вобаста ба шакли маснуот нишон додани андозаҳои он. Шаклсозии ҳандасие, ки барои иҷрои нақшаҳо заруранд. Нақшаҳои густараи сатҳи ҷисмҳои ҳандасӣ. Тартиби хондани нақшаи маснуот.

#### **5.Номгӯи мавзӯи дарсҳои амалӣ.**

1. Техникаи иҷрои нақшакашӣ ва ороиши онҳо. Кашидани хатҳои нақша ва ҳуруфоти нақша дар варақаҳои андозаи А3.
2. Намунаи сохтани ҳарфҳои моил аз рӯи стандарти давлатӣ.
3. Ишорати графикаи масолеҳ дар буриш. Хатпуш кардани намудҳои масолеҳ.
4. Кашидани баъзе ишоратҳои графикаи масолеҳ ва намудҳои андозагузорӣ дар нақшакашӣ.
5. Пайдар пай иҷро намудани эскизи маснуот.
6. Муайян кардани фигураҳои ҳандаси. Сохтани шакл, сохт, проексия, ҷуъҳои гуногун ва ғ. дар қоғази нақшакашӣ.
7. Ба қисмҳои алоҳида ҷудо намудани нақшаи маснуот аз рӯи кори амалии додашуда.
8. Сохтан ва ишорати печҳои гуногун дар варақи нақшакашии А3.

#### **Адабиётҳои асосӣ**

1. В.Н. Баженов, А.В. Дубко, Т.С. Махова, С.В. Ярмолович. «Инженерная графика практические занятия» Новополюцк 2005
2. Борисов Д.М. «Черчение» М.: «просвещение» - 1987г
3. Дружинин Н.С., Чувииков Н.Т. «Черчение» М.: Высшая школа. 1982.
4. Метвеев А.А., Борисов Д.М., Богомолов П.И. «Черчение» Л.: машиностроение, 1979г.
5. Метвеев А.А., Борисов Д.М., Богомолов П.И. «Черчение» 8-е изд. М.:

- Высшая школа, 1986г.
6. Ростовцев Н.Н., Соловьев С.А. «Техническое рисование» М.: Просвещение, 1979г.
7. Зосов В.Д., Иконикова Г.С., Крылов Н.Н. «Задачник по начертательной геометрии» М.: Высшая школа, 1984г.
8. Короев Ю.И. «Строительное черчение и рисование». М.: Высшая школа, 1983г.
9. Мерзон Э.Д. Мерзон И.Э. «Задачник по машиностроительному черчению» М.: Высшая школа, 1980г

## **БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ «АСБОБҲОИ НАЗОРАТӢ ЧЕНКУНАНДА»**

### **1. Пешгуфтор**

Фанни «Асбобҳои назоратӣ ченкунанда» ба гурӯҳи фанҳои техникӣ дохил шуда донишҷӯи асосҳои назариявӣ ва амалии он барои муҳандисони ояндаи соҳаи химия хеле зарур мебошад. Вазифаи фанни маскур аз васеъ гардонидани доираи фаҳмиши муҳандисони ояндаи соҳаи химия роҷеъ ба воситаҳои техникӣ ченкунанда ва танзимкунандае, ки барои автоматикунонии равандҳои технологӣ дар соҳаҳои гуногуни саноат махсусан саноати химиявӣ, нафтӣ, газ, истеҳсоли маҳсулотҳои сохтмонӣ ва саноати хурокворӣ истифода бурда мешаванд, иборат аст. Вазифаи дигари он инкишоф додани қобилияти маҳорати касбии донишҷӯ ҳангоми дарсҳои амалӣ ва таҷрибаомӯзӣ дар корхонаҳои саноатӣ мебошад.

Мақсади омӯзиши фанни «Асбобҳои назоратӣ ченкунанда» инҳоянд:

- усулҳои ченкунии бузургиҳои технологӣ;
- кушода додани мазмуни мавзӯҳои тадрисӣ аз фанни зикршуда;
- пешкаш намудани маълумот дар бораи соҳае, ки воситаҳои асосии ченкунӣ истифода мегарданд;
- мусоидат намудан ба ташаккулёбии маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи ба таври автомати идора ва танзим намудани равандҳои технологӣ;
- ташаккули фаҳмиши донишҷӯ роҷеъ ба алоқамандии фанни «Асбобҳои назоратӣ - ченкунанда» бо дигар фанҳо (химияи таҳлилӣ, асосҳои назариявии химияи технологӣ ва электротехника).

### **2. Муқаддима**

Ченкунии бузургиҳои физикӣ, маълумоти мухтасар аз таърихи метрология, аҳамияти маълумотҳои ченкунӣ, усулҳои ченкунӣ, усули

ченкуни вобаста аз тарзи ба даст овардани маълумот, воситаҳои баҳисобгирӣ (ҷадвал ва акрабак), аҳамияти асбобҳои назоратӣ-ченкунанда дар хоҷагии халқ ва идоракунии равандҳои технологӣ дар истеҳсолот.

### **3. Таснифи воситаҳои назоратӣ ва истилоҳоти асосии метрологӣ**

Таснифи дастгоҳ ва воситаҳое, ки дар истеҳсолот барои идора намудани равандҳои технологӣ истифода мешаванд: асбобҳои назоратӣ-ченкунанда (АНЧ), танзимкунандаҳои автоматӣ, дастгоҳҳои фосилавӣ идорашаванда, ноқилҳо, тасниф ва таъиноти асбобҳои ченкунанда: намунавӣ ва корӣ. Хусусиятҳое, ки бо назардоши онҳо дастгоҳҳои ченкуниро тасниф мекунанд: ҷойгиршавӣ, шакли интиқоли ахбор ё маълумот, таъиноти метрологӣ, энергияе, ки ба воситаи он дастгоҳ кор мекунад. Аҳамияти асбобҳои кории лабораторӣ ва кории техникӣ. Таснифи асбобҳои кории техникӣ аз руи таъиноташон: нишондиҳанда, худнавис (асбобҳои дорои хотира), огоҳкунанда, танзимшаванда, автоматҳои ченкунанда, таъинот ва мавзеи истифодабарии онҳо. Таснифи таҷҳизотҳо аз руи интиқол додани маълумот, маҷмуъ ва вазифаи қисмҳои асосии дастгоҳҳои фосилавӣ идорашаванда: элементи ҳасос, асбоби якума (датчик), табдилдиҳандаи сигнал, асбоби дуома, асбоби чекунадае, ки сигналро қабул мекунад, ноқилҳои лулугӣ (пневматикӣ, гидравликӣ) ва электрики пайваस्तкунанда, ки ба воситаи онҳо сигнал аз як қисми таҷҳизот ба дигар қисмаш интиқол дода мешавад. Таснифи асбобҳои назоратӣ-ченкунанда аз руи бузургии ченшаванда: асбобҳо барои чен намудани ҳарорат, фишор, сарф ва миқдори модда, концентратсияи маҳлулҳо (фоизнокӣ, нормалнокӣ, молярнокӣ, титр), намонокӣ, зичӣ, бузургиҳои электрикӣ ва асбобҳо барои муайян намудани таркиб ва таҳлили моддаҳои газӣ, саҳт, маҳлулҳо. Барои оқилона истифодабарии дастгоҳҳои ченкунанда донишмандони сифати нишондодҳои онҳо, ҳаточенкунӣ (пагрешност), ҳасосият, эътимоднокӣ онро донишмандон зарур аст. Ҳаточенкунӣ, намудҳои ҳаточенкунӣ (систематикӣ, хатогии дағал, тасодуфӣ), қонунят, шароити ба амал омадан, усулҳои муайян намудҳои ҳаточенкунӣ ва роҳҳои бартараф намудани онҳо. Таснифи асбобҳои ченкунанда вобаста аз дараҷаи дақиқченкунӣ (0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,4; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 4). Таҳлил ва тавсифӣ истилоҳоти асосии метрологе, ки ҳангоми омузиши фанн истифода мешаванд: элементи ҳасос, объекти танзимшаванда, бузургии ианзимшаванда, қимати додашуда, агенти танзимкунанда, сигнали воридшаванда, сигнали бароянда. Воҳидҳои ченкунӣ, таснифи воҳидҳои ченкунӣ (воҳидҳои асосӣ ва ҳосилшуда), системаи воҳидҳо, ки ҳангоми автоматикунони равандҳои технологӣ дар соҳаҳои гуногуни истеҳсолот истифода бурда мешаванд (МКГС, МКСА, МКС, МКГСС), системаи байналхалқии воҳидҳо (СИ). Аломатҳои ишоратии асбобҳои назоратӣ-ченкунанда дар нақшаҳои технологӣ.

#### 4. Асбобҳо барои чен кардани ҳарорат

Тавсифи бузургии физикӣ- ҳарорат. Аз таърихи асбобҳои ҳароратсанҷ, сохт ва тарзи кори ҳароратсанҷи Галилео-Галилей (термаскоп, соли 1592), термаскопи ҳавоии Торичеллий (асри XVII), сохт ва тарзи кори авалин ҳароратсанҷи симобдори Д.Г. Фаренгейт (соли 1714), шкала ва термометри спиртии олими фаронсавӣ Реомюр (соли 1730), шкала барои термометрҳои симобдори олими шведӣ Андес Селсий (соли 1742), термометри моеъдори М.В. Ломоносов, термометри ҳавоии И.Г. Ламберт, ҳароратсанҷи олими голандӣ П. Мушенбруг дар асоси васеъшавии ғулаи оҳан барои муайян намудани ҳарорати гудозиши металлҳо. Ҷадвалҳои ҳароратӣ. Таснифи ҳароратсанҷҳои замонавӣ вобаста аз усули чен кардани ҳарорат, гурӯҳи ҳароратсанҷҳои алоқагӣ (шишагии моеъдор, ҳароратсанҷҳои васеъшавандаи ҷисмҳои саҳт, ҳароратсанҷҳои манометрӣ, пирометрҳои термоэлектрикӣ ва ҳароратсанҷҳои барқии муқовимат), ҳароратсанҷҳои ғайри алоқагӣ - пирометрҳои шуъогӣ. Моеъҳои термометрӣ: симоб, спирти этил, толуол, пентан, таъинот ва аҳамияти моеъҳои термометрӣ, тасниф, сохт ва мавзеи истифодабарии ҳароратсанҷҳои моеъдори шишагӣ. Термометрҳои васеъшавии ҷисмҳои саҳт (биметалӣ ва дилатометрӣ), мавзеи истифодабарӣ (системаҳои гармидиҳӣ, дастгоҳҳои санитарӣ, системаҳои ҳавотозакунӣ, саноати хурокворӣ барои чен кардани ҳарорати муҳитҳои ҷспак ва пошхуранда) сохт, принсипи кор ва таъиноти термометрҳои биметалӣ, сохт ва тарзи кори термометрҳои дилатометрӣ. Намудҳои термометрҳои манометрӣ: моеъгӣ, газӣ ва конденсӣ (буғ ва моеъ), маводҳои термобалони термометрҳо, сохти элементи ҳасоси термометрҳои манометрӣ. Пирометрҳои термоэлектрикӣ – сохт (термопара, ки вазифаи элементи ҳасосро иҷро мекунад, ноқилҳои пайваस्तкунанда ва асбоби ченкунанда - милливольтметр ё патенсиометри электронӣ), таъинот, дараҷаи дақиқсанҷӣ, ҳудуди ченкунӣ, шароити истифодабарӣ. Истифодабарии қувваи электроҳаракатдиҳанда дар пирометрҳои термоэлектрикӣ, намуди термопараи пирометрҳои термоэлектрикӣ. Сохт, принсипи кор ва таснифи термометрҳои электрикӣ муқовимат, ҳудуди ченкуни ва аҳамияти термометрҳои платинагии муқовимат, логометрҳо ва пулакҳои автомати мувозинатӣ.

Пирометрҳои шуъогӣ, тасниф, ҳудуди ченкунӣ, принсипи кор, сохт ва қисмҳои пирометрҳои шуъогӣ. Пирометрҳои шуъогии оптикӣ ва фотоэлектрикӣ, пирометрҳои радиатсионӣ.

#### 5. Асбобҳо барои чен кардани фишор

Маълумоти мухтасар оиди бузургии физикӣ – фишор, фишори атмосферӣ, фишори иловагӣ, фишори мутлақ ва вакуум, воҳидҳои ченкунии фишор дар илм ва техника. Муълумоти умумӣ оиди ченкунии фишор, таснифи асбобҳои фишорсанҷ вобаста аз бузургии ченшаванда: манометрҳо, барометрҳо, вакуумметрҳо. Таснифи манометрҳо вобаста аз принсипи корашон (моеъгӣ, пружинагӣ, пезоэлектрикӣ, поршени, радиатсионӣ, тензоманометрӣ). Манометрҳои гравитатсионӣ,

деформатсионӣ, электрикӣ ва навъҳои онҳо. Сохт ва принсипи кори манометри моеъдори U – монанди таъиноташон лабораторӣ. Манометрҳои пружинагӣ, тасниф (нишондиҳандагӣ, худнавис, танзимшаванда ва фосилави идорашаванда) аҳамият ва мавзеи истифодабарӣ, қисмҳои асосии таркибӣ ва вазифаҳои онҳо. Манометрҳои пружинагии таъиноташон умумӣ ва техникӣ. Манометрҳои элементи ҳасосашон пружинаӣ якҳалқадор, бисёрҳалқагӣ, мембранаи пластинкагӣ, мембранаи силфонӣ. Манометрҳои пезоэлектрикӣ, истифодабарии ҳодисаи ҳосилшавии заряди электрикӣ дар сатҳи баъзе маводҳо аз ҳисоби фишурдашавӣ дар ин гурӯҳи манометрҳо.

### **6. Дасгоҳҳо барои чен намудани концентратсияи маҳлулҳо дар истеҳсолот.**

Маълумоти умумӣ дар бораи концентратсияи маҳлулҳо, асбобҳои лабораторӣ барои чен намудани концентратсияи маҳлулҳо, аҳамияти чен намудани концентратсияи маҳлулҳо дар истеҳсолот. Асбобҳои, ки дар истеҳсолот барои бетанафус назорат намудани концентратсияи маҳлулҳо истифода бурда мешаванд, таснифи онҳо вобаста аз таъинот ва гурӯҳи моддаҳои ченшаванда (намаксанҷ, концентратсиясанҷ), мавзеи истифодабарии намаксанҷҳо (мошинаҳои буғӣ, турбинаҳои буғӣ стансияҳои электрикии атомӣ), мақсади истифодабарии намаксанҷҳо. Принсипи кори намаксанҷҳо, сохт, қисмҳои таркибӣ (дастгоҳи бугчамъкунанда, яхдон, акрабаки нишондиҳандаи буғ, манометр) ва вазифаҳои онҳо. Концентратсиясанҷ, мавзеи истифодабарӣ, принсипи кор, сохт, қисмҳои таркибӣ (стакани чуяӣ, электродҳо, қапақҳои электрикӣ, милivolтметри магнитоэлектрикӣ). Концентратсиясанҷҳои маҳсулотҳои нефтӣ, концентратсиясанҷҳои кондуктометрӣ, концентратсиясанҷҳои омехтаҳои механикӣ: маълумоти умумӣ ва систематизатсияи принсипи корашон барои концентратсияҳои паст, миёна ва баланд. Принсипи кори кондуктометрҳо, таснифи кондуктометрҳо, принсипи кор ва соҳи кондуктометрҳои ғайриалоқагӣ Рефрактометрҳо - принсипи кор ва таъинот. Дастгоҳ барои бетанафус муайян намудани концентратсияи ионҳои гидроген дар истеҳсолот. Соҳаҳои саноате, ки концентратсияи ионҳои гидроген дар онҳо ба таври автоматӣ назорат карда мешавад, мавзеи истифодабарӣ, принсипи кор, сохт, қисмҳои таркибии иономерҳои саноатӣ.

### **7. Асбобҳо барои назорат кардани таркиб, намнокӣ ва зичии газҳо**

Маълумоти умумӣ дар бораи таркиб, намнокӣ ва зичии газҳо, намнокии мутлақ ва нисбӣ, гази сер, зичии газ, усулҳои муайян намудани намнокии газҳо ва асбобҳо барои чен намудани онҳо (психрометрҳо), намудҳои психрометрҳо. Меъёри мавҷудияти газҳои захрнок ва омехтаи газҳои тарканда дар бинои корхонаҳои истеҳсолӣ, усулҳои муайян намудани таркиби омехтаи газҳои CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, Cl<sub>2</sub> дар истеҳсолот барои дуруст гузаронидани равандҳои гуногун технологӣ. Газоанализаторҳои дастӣ (переносной) ва стационарӣ, таъинот ва мавзеи

истифодабарӣ. Гурӯҳбандии газоанализаторҳои статсионарии автоматӣ вобаста аз тартиби корашон. Газоанализаторҳои химиявӣ, сохт, тартиби кор, мавзеи истифодабарӣ, газҳое ки ба воситаи газоанализатори химиявии автоматӣ муайян карда мешаванд, газоанализаторҳои як компонента ва бисёркомпонента, реактивҳои химиявие, ки дар газоанализаторҳо истифода бурда мешаванд. Газоанализаторҳои электрикӣ, намудҳои онҳо (газоанализаторҳои амперометрӣ, кулонометрӣ ва электрохимиявӣ), сохт, принсипи кор, мавзеи истифодабарӣ, газҳое, ки ба воситаи онҳо муайян карда мешаванд. Намудҳои газоанализаторҳои электрохимиявӣ: галванӣ, электрокондуктометрӣ, потенциометрӣ. Усулҳои муайян намудани газҳои аммиак, сулфиди гидроген, оксиди карбон (II), оксиди сулфур (IV), хлор, ҳиссаи массаи оксиген ба воситаи газоанализаторҳои электрохимиявӣ. Газоанализаторҳои хроматографӣ ва термохимиявӣ, сохт, тартиби кор, реактивҳои химиявие, ки дар онҳо истифода мешаванд. Газоанализаторҳои фотоколориметрии моеъгӣ ва лентагӣ, хусусиятҳои хос, ҳудуди ченкунии концентратсияи газҳо, газҳое, ки ба воситаи ин гурӯҳи асбобҳо муайян карда мешаванд. Газоанализаторҳое, ки принсипи корашон дар асоси равандҳои физикавӣ ба роҳ монда шудаанд: термокондуктометрӣ, магнитӣ (термомагнитӣ ва магнитомеханикӣ), оптикӣ (газоанализаторҳои ультрабунафшӣ, инфрасурхӣ, спектрофотометрӣ, интерферометрӣ), денсиметрӣ. Тавсифи хусусиятҳои бартаридошта ва норасоию нуқсонҳои ҳар як намуди газоанализатор. Аҳамияти амалии газоанализаторҳо дар соҳаҳои экология ва муҳофизати муҳити зист, дар системаҳои идоракунии муҳаррикҳои дарунсуз ва танзими дегҳои буғии стансияҳои электрикии аловӣ, дар истеҳсолоти маводҳои хатарноки химиявӣ, дар истеҳсолоти маводҳои тарканда ва тезалангагиранда, дар тибб.

### **8. Номгӯи дарсҳои амалӣ**

1. Аломатҳои шартии АНЧ дар нақшаҳои технологӣ
2. Формулаҳои ҳисоби барои муайян намудани қимати миёнаи бузургҳо барои муқовиматҳои ҳароратӣ
3. Ченкунии ҳарорат бо термометрҳои шишагӣ, термометрҳои манометрӣ, моеъгӣ, термоэлектрикӣ
4. Ченкунии фишор. Воҳидҳои ченкунии фишор. Ченкунии фишори мутлақ, изофагӣ, барометрӣ. Тавсифи кори манометрҳо.
5. Ченкунии концентратсияи маҳлулҳо. Ченкунии концентратсияи молярӣ ва ғоизӣ дар истеҳсолот ба таври автоматӣ.
6. Ченкунии зичии моеъ ва газҳо. Бо денситометрҳои шиноқунанда зичиченкунии тарозугӣ ва гидростатикӣ.
7. Усулҳои муайян ва чен намудани намнокии газҳо
8. Усулҳои химиявии муайян намудани газҳо бо ёрии газоанализаторҳо

### **7. Адабиёти асосӣ**

1. М.Л. Каминский «Монтаж приборов контроля и аппаратуры автоматического регулирования и управления», Москва «Высшая школа», 1974.
2. Т.М. Алиев, А.А. Хачатуров «Измерительная техника», Москва «Высшая школа», 1998.
3. В.М. Шляйд «Цифровые измерительные устройство» Москва «Высшая школа» 1981.
4. И.Г. Дианов «Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы химических производств» Москва 1973.
5. М.В. Кулаков «Технологические измерения и приборы для химических производств», Москва: Машиностроение 1983.
6. Малов А.Н., Иванов Ю.В. Основы автоматика и автоматизации производственных процессов. М «Машиностроение» 1984.
7. Мелкозеров Н.С. Приводы в системах автоматического управления М.Л., Машгиз. 1979.
8. Шауман Г.А., Кузнецов М.М. Автоматизация производственных процессов. М., Машиностроение 1987.
9. Уткин Н.Ф. основы автоматизации производственных процессов. Издательство «Высшая школа» 198

*Мураттиб: н.и.х., дотсент Рафиев Р.С.*

## **БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ “АСОСҶОИ НАЗАРИЯВИИ СИНТЕЗИ МОДДАҶОИ ҒАЙРИОРГАНИКӢ**

### **Муқаддима**

Ҳангоми бақшагирии синтез маълумотҳои назарявӣ аҳамияти хеле зиёд доранд. Синтези дилхоҳ пайвастагии химиявӣ кори тадқиқоти буда дарк намудани донишҳои назарявиро оиди усулҳои гуногуни татбиқи он тақозо мекунад. Равандҳои химияи ғайриорганикӣ хеле гуногунанд, бинобар ин азҳуд намудани асосҳои назарявӣ синтези моддаҳои ғайриорганикӣ ба донишҷӯён барои баргараф намудани душворихои, ки хангоми гузаронидани таҷрибаҳо ба миён меоянд, ёрӣ мерасонад. Усулҳои ҳозиразамони синтези ғайриорганикӣ дар асоси қоида, қонуниятҳо ва ҳулосаи таҷрибаҳои илмӣ асос ёфтааст. Ғайр аз ин, синтез барои ба вуҷуд овардан ва тасниф намудани донишҳо низ ёрӣ мерасонад. Ҳулосабарорихои назарявӣ дар химияи ғайриорганикӣ имкон медиҳанд, ки усулҳои синтези моддаҳои додашударо пешгӯӣ ва шароити заруриро барои гузаронидани реаксия интиҳоб намоянд.

Синтези химиявӣ гуфта, маҷмуи амалиётҳои пайдарпайеро меноманд, ки боиси ҳосил гардидани моддаҳои нави химиявӣ мегардад. Ин амалиётҳо метавонанд равандҳои гуногуни физикию химиявиро дарбар гиранд ба монанди: ҳалшавандагӣ, кристаллизатсия аз маҳлул, аз ғудохта ё аз фазаи газӣ. Химик барои синтез бояд маводи ибтидоиро интиҳоб кунад ва шароит фароҳам оварад, ки табдилёбии як фаза ба

фазаҳои дигар фаъолона сурат гирад. Бо усули таҷрибавӣ интиҳоб намудани шароити синтез: интиҳоби ҳалқунандаҳо, ҳарорат, фишор, **маснуоте**, ки реактор аз он сохта шудааст, атмосфераи газӣ дар реактор, таҳлили маҳсулоти бадастомада, инчунин шароити ҷудокунӣ ва тоза кардани моддаи мақсаднок кори бениҳоят заҳматталаб аст.

Вазифаи асосии синтези химиявӣ аз се қисм иборат аст.

1. Ҳосил намудани моддаҳои қаблан ба илм маълум бо усулҳои маъмул.
2. Ҳосил намудани моддаҳои маълум бо морфологияи муайян (ҳоқаҳои дисперсияшон баланд - андозаи зарраҳошон аз 1мкм хурд, плёнқаҳо, монокристаллҳо)
3. Ҳосил намудани моддаҳои нави то ҳол маълум набуда.

Умуман усулҳои синтези пайвастаҳои химиявиро ба ду гурӯҳ ҷудо мекунанд: синтези пайвастаҳои ғайриорганикӣ ва синтези пайвастаҳои органикӣ. Хусусияти хоси синтези ғайриорганикӣ нисбати синтези органикӣ дар он аст, ки усулҳои он нисбатан содда ва дастрас буда (аз ҷиҳати асбоб ва усул), баромади маҳсули реаксияҳо низ зиёд аст.

Синтези ғайриорганикӣ як шохаи илми химияи ғайриорганикӣ ва технологияи химиявӣ буда, паҳлуҳои гуногуни (роҳ, усул, мутобиқат) ҳосил намудани моддаҳои ғайриорганикӣ, мавод, маҳсулот ва раванди ҳосилшавии онҳоро меомӯзад.

Мақсади фанни «Асосҳои назариявии синтези ғайриорганикӣ»:

- омузиши асосҳои назариявии усулҳои гуногуни синтези моддаҳои ғайриузвӣ,
- хусусиятҳои умумии гузариши реаксияҳои химиявӣ дар фазаҳои гуногун ва таъсири омилҳои гуногун (ҳарорат, фишор ва ғ.) ба раванди химиявӣ ва ба хосияти маҳсули реаксия (таркиб, тозагӣ, шакл ва дараҷаи дисперсии он),
- ҳосил намудани моддаҳои дорои хосиятҳои муҳими химиявӣ, физикавӣ, каталитикӣ ва аз худ намудани методологияи амалӣ намудани синтези мақсаднок аст. Қайд кардан зарур аст, ки ҳангоми омӯзиши ин курс масъалаҳои мушкilotи синтез танҳо дар озмоишгоҳ мавриди омӯзиш қарор негиранд, на дар истеҳсолот.

### **1. Асосҳои назариявии синтези ғайриорганикӣ.**

Асосҳои термодинамикии синтези ғайриорганикӣ, роҳҳои асосии инкишофи синтези ғайриорганикӣ, синтез дар доираи химияи ғайриорганикии муосир, қонуни даврӣ ва системаи даврии элементҳои химиявӣ ҳамчун асоси методологияи синтези ғайриорганикӣ.

Истифодабарии термодинамикаи химиявӣ дар синтези ғайриорганикӣ, омилҳои, ки эҳтимолияти гузариши равандҳои химиявиро муайян мекунанд, равандҳо дар системаҳои кушода, шароити худазхуд гузаштани равандҳо, эффекти гармии реаксия  $\Delta H$ , қоидаи М. Бертоло, потенциалҳои изобарӣ - изотермӣ (энергия озодӣ Гиббс) ё

изохорӣ- изотермӣ (энергияи озоди Гелмгос). Усули графикаи тасвири самти реаксияҳои химиявӣ.

Таъсири омилҳои гуногун ба суръати реаксияи химиявӣ ва мувозинати химиявӣ дар фазаҳои гуногун: таъсири концентратсия, фишор ва ҳарорат. Истифодабарии қонуни таъсири массаҳо дар синтези ғайриорганикӣ.

## **2. Принсипҳои асосии синтези ғайриорганикӣ**

Синтези мувозинати ва гениологӣ, таснифи реаксияҳо дар системаи гомогенӣ, талаботҳои асосӣ нисбати синтези мувозинатӣ, шароити ҳосил намудани моддаҳои тоза дар синтези гениологӣ.

Синтез дар шароити гомогенӣ, қонуниятҳои мувозинати химиявӣ дар фазаи газӣ, истифодабарии катализаторҳо, ингибиторҳо ва ҳалқунандаҳо дар синтези гомогенӣ. ҳосил намудани металлҳо, ғайриметаллҳо, оксидҳо ва галогенидҳо, гидридҳо. Реаксияҳо бо иштироки газҳои дар таркибашон оксигендошта, ки ҳамчун оксидқунанда истифода мешаванд. Реаксия бо галогенҳо ва пайвастагиҳои газмонанди онҳо.

Синтез дар фазаи моеъ, маҳлулҳои обӣ ва ғайриобӣ, қобилияти ҳалшавандагӣ, пешгӯии имконияти гузариши реаксияҳо дар синтези гомогенӣ аз нуқтаи назари термодинамика, синтез дар фазаи сахт.

Синтез дар шароити гетерогенӣ, кристаллқунонӣ аз ғудохта, шароити мувозинати моновариантӣ, кристаллизатсия аз маҳлул, таъсири табиати ҳалқунанда ба суръат ва механизми реаксия, тағйирёбии суръати реаксия дар натиҷаи солволиз, реаксияи газ бо моддаи моеъ ё маҳлули моеъ, реаксияи фазаи сахт бо моеъ, суръати реаксияҳои гетерогенӣ.

Синтези пайвастагиҳои бинарӣ, реаксияҳои синтези бевоситаи пайвастагиҳои бинарӣ аз моддаҳои содда. Ҳосил намудани пайвастагиҳои интерметалӣ, амалгамаҳо, галогенидҳо, сулфидҳо, селенидҳо, фосфидҳо, арсенидҳо, пайвастагиҳои металлҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ. Истифодабарии диаграми ғудохташавии пайвастагиҳои бинарӣ. Хусусиятҳои кинетикии синтез ҳангоми гузариши фазаҳо.

## **3. Истифодабарии диаграммаҳои ҳолати мувозинатӣ дар синтези ғайриорганикӣ**

Диаграммаи ҳолати системаҳои дукомпонента, шакли фазоӣ диаграммаҳои дукомпонента, диаграммаи системаи сарбаста, диаграмми изобарии ҳолати мувозинатии системаи конденсиронидашуда, имконияти ҳосил шудани пайвастагиҳо тавассути реаксияҳои перитектикӣ.

Диаграммаи ҳолати системаи секомпонентаи обӣ - намакӣ, реаксияҳои пайвастшавӣ – таҷзияшавӣ ва диспропорсионӣ дар системаҳои ду ва секомпонента, параметрҳои мустақил, ки ҳолати системаҳои секомпонентаро муайян мекунанд, диаграммаи ҳолати системаи иборат аз ду намаки бо ҳамтаъсиркунанда

#### 4. Синтез бо нигоҳ доштани мувозинат

Конденсатсия аз фазаи газӣ, синтези оксидҳои душворгудоз бо усули пирогидроллиз, ҳосил намудани карбидҳо ва нитридҳо дар натиҷаи бо ҳам таъсир намудани галогенидҳо ва метан. Принсипҳои асосии физикухимиявӣ барои ба даст овардани маводи дорои хосиятҳои дилхоҳ, синтези маводҳои плёнкаи тунук, нахҳои борик, монокристалҳо ва хока, синтези маводҳои шишагӣ ва сафолӣ.

Ҳосил намудани маводҳои композитсионӣ бо усули ҷаббиш аз фазаи газӣ, синтези пардаҳои карбони бо усули пирогидролизи карбогидрогенҳои сабук, ҳосил намудани нимноқилҳо бо усули эпитаксия

Синтези матритсагӣ, пайвасткунии химиявии воҳидҳои структурӣ, усулҳои ҳосил намудани маводҳо ва металлҳои махсусан тоза

#### 5. Реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар синтези ғайриорганикӣ

Механизми реаксияҳои оксиду барқароршавӣ, *самти* реаксияҳои оксиду барқароршавӣ, муайян намудани табиати реаксияҳои оксиду барқароршавӣ аз нуқтаи назари термодинамика, потенциалҳои электродӣ,

Реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар маҳлулҳои обӣ, хусусияти хоси реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар маҳлулҳои обӣ (об ҳамчун оксидкунанда ва барқароркунанда таъсири рН, лигандҳо ва ғайраҳо), таъсири концентратсия ба реаксияҳои оксиду барқароршавӣ, муайянкунии потенциали электродӣ ба воситаи муодилаи Нернст. Реаксияҳои барқароркунии металлҳо ба сифати барқароркунандаҳо дар маҳлулҳои обӣ. Ҳосилкунии металлҳо ва ғайриметаллҳо бо усули барқароркунии маҳлули обии намакҳо.

Реаксияҳои оксиду-барқароршавӣ дар маҳлулҳои ғайриобӣ, ҳалкунандаҳои ғайриобӣ ва омехтаи онҳо дар реаксияҳои оксиду-барқароршавӣ, истифодабарии ғудохтаи намакҳо, ғудохтаи галогениди металлҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ, синтез ва механизми реаксияҳои пайвастагиҳои комплекси

Реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар фазаҳои сахт ва газӣ, механизми гузариши реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар фазаи сахт, механизми гузариши реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар фазаи газӣ, синтези аммиак. Механизми реаксияи оксидкунӣ бо иштироки катализатор, механизмҳои зинагӣ ва асотсиативии таъсири катализаторҳо

## 6. Электросинтез.

Оксидкунӣ ва барқароркунии электрохимиявӣ, механизми реаксияҳои электрохимиявӣ, электролизёрҳо, католит ва анолит. Баромади маҳсули реаксия нисбат ба қувваи ҷараён, диафрагмаи электролизёрҳо, электролитҳо, ҳалқунандаҳои раванди электросинтез, ғудохтаҳо, электродҳо.

Синтези электрохимиявӣ дар анод, равандҳои дар аноди ҳалшаванда ва равандҳои дар аноди ҳалнашаванда гузаранда, анодҳои ҳалнашаванда ва ҳалшаванда, ҳосилкунии кислотаи пероксодисулфат, намакҳои он ва пероксиди гидроген.

Синтези электрохимиявӣ дар катод, мавод барои истеҳсоли катод. Раванди гидролиз дар назди электродҳо, ки боиси ҳосил шудани таҳшинҳои дараҷаи дисперсиашон калон мегардад. Мусоидати электрохимиявӣ, суръати мусоидаткунӣ, манбаи марказҳои ғайриҷараёнӣ,

## 7. Усулҳои синтез бо истифодабарии намудҳои гуногуни энергияи ғайриҷараёнӣ

Реаксияҳои фотохимиявӣ, қонунҳои фотохимия, зинаҳои асосии реаксияҳои фотохимиявӣ, маълумот оид ба баромади қандии реаксияҳои фотохимиявӣ, суръати реаксияи фотохимиявӣ, татбиқи амалии фотолиз.

Реаксияҳои радиатсионӣ-химиявӣ, раванди таъсири нурҳои ионизатсиякунандаро ба молекулаҳои моддаҳо, баромади реаксияҳои радиатсионӣ-химиявӣ. Полимеризатсия, вулканизатсия, синтези маводҳои нимноқилии дигаргуншуда, тоза ва безарар намудани обҳои раван ва ғайраҳо дар зери таъсири нурафканӣ.

Реаксияҳои химиявӣ дар плазма, тавсифи раванди умумии равандҳои плазмохимиявӣ, суръати умумии реаксияи химиявӣ дар плазма, плазма баландҳарорат ва ҳароратиаш паст, таҳияи равандҳои технологияи плазмохимиявӣ, тавсифи равандҳои плазмохимиявӣ.

Синтези баландҳарорати худ аз худ вусъатёбанда, шароити амалисозии синтез дар ҳарорати баланд, параметрҳои синтези баландҳарорати худбахуд вусъатёбанда, таснифи синтези баландҳарорати худ аз худ вусъатёбанда, сӯзиши бегаз, сӯзиши конденсатсионӣ, сузиши филтронӣ.

## 8. Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ

1. Синтези модда ва мавод дар доираи химияи ғайриорганикии муосир. Қонуни даврӣ ва системаи даврии элементҳои химиявӣ ҳамчун асоси методологии синтези ғайриорганикӣ.

2. Принципҳои термодинамикии синтези ғайриорганикӣ. Омилҳои энталпия ва энтропия; энергияи Гиббс ҳамчун омилҳои муайянкунандаи имконияти гузариши реаксия. Истифодабарии сиклҳои термодинамиӣ дар синтез, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ.
3. Усули графикаи тасвири самти реаксияҳои химиявӣ, тасвири графикаи имконияти гузариши равандро дар системаи оксид-об.
4. Суръати реаксияи химиявӣ, таъсири омилҳои гуногун ба мувозинати химиявӣ, қонуни таъсири массаҳо, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ
5. Қонуниятҳои асосии синтези мувозинати ва гениологӣ, шароити ҳосил намудани моддаҳои тоза
6. Қонуниятҳои мувозинати химиявӣ дар фазаи газӣ, ҳалқунандаҳо дар синтези гомогенӣ, ҳосил намудани оксидҳо ва галогенидҳо, гидридҳо дар фазаи газӣ.
7. Истифодабарии газҳо ҳамчун оксидкунанда дар реаксияҳои химиявӣ, пайвастагиҳои газмонанди галогенидҳо
8. Кристаллшавӣ аз маҳлул ва ғудохта, таъсири табиати ҳалқунанда ба суръат ва механизми реаксия.
9. Реаксияҳои байни газ ва моеъҳо, реаксияи фазаи сахт бо моеъ.
10. Суръати реаксияҳои гетерогенӣ, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ
11. Диаграммаи ҳолати системаҳои дукомпонента, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ
12. Диаграммаи ҳолати системаи секомпонента, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ
14. Принципҳои кинетики ва структурии синтези ғайриузвӣ
15. Синтези оксидҳои душворғудоз бо усули пирогидализ, ҳосил намудани карбидҳо ва нитридҳо
16. Синтези пардаҳои карбони бо усули пирогидализи карбогидрогенҳои сабук.
17. Муайян намудани табиати реаксияҳои оксиду барқароршавӣ, потенциалҳои электродӣ, масъалаҳои ҳисобӣ
18. Хусусияҳои ҳосилшавии реаксияҳои оксиду барқароршавӣ дар маҳлулҳои обӣ, таъсири омилҳои концентратсия ба реаксияҳои оксиду барқароршавӣ
19. Ҳосил намудани намакҳои дорои боқимондаи кислотагии оксигендор
20. Механизми гузариши реаксияҳои обиду барқароршавӣ дар фазаи сахт
21. Усулҳои синтези пайвастагиҳои комплексӣ
22. Муайян намудани баромади маҳсули реаксияҳои фотохимиявӣ, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ.
23. Электродҳо ва ҳалқунандаҳо дар раванди электросинтез истифодашаванда, ҳалли масъалаҳои ҳисобӣ.
24. Синтези электрохимиявӣ дар анод ва катод, муайян намудани баромади маҳсулот бо қувваи ҷараён.

## 9. Мавзӯҳои корҳои лабораторӣ

1. Синтези пайвастагиҳои бинарӣ.
  - 1.1. ҳосил намудани оксиди оҳан (III)
    - а) бо таҷзиякунии нитрати оҳан (III)
    - б) бо таҷзиякунии гидроксиди оҳан (III)
  - 1.2. Ҳосил намудани оксиди руҳ:
    - а) бо таҷзиякунии карбонати руҳ
    - б) бо таҷзиякунии гидроксиди руҳ
  - 1.3. Синтези ангидриди кислотаи борат, ва нитриди бор
  - 1.4. Ҳосил намудани оксиди ванадии (V),
2. Ҳосил намудани намакҳои оксигендор.
  - 2.1. Синтези кристаллогидрати хлориди калсий ва нитрати барий
  - 2.2. Ҳосил намудани сульфати оҳани (III) аз кристаллогидрати сульфати оҳани (II) (РОБ)
  - 2.3. Ҳосил намудани гидроксопатит бо усули фазаи моеъ
3. Синтези пайвастагиҳои комплексӣ
  - 3.1. Синтези гексанитрокобалтат (III)- и натрий (комплекси Фишер) ва сульфати тетрааминмиси (II)
  - 3.2. Ҳосил намудани кислотаи гексахлоромолибден (III) аз гексахлоромолибдат (III) - и калий.
4. Синтези гетерополипайвастҳо.
  - 4.1. Синтези гексагидрата молибдоманганат(IV) - и аммоний
  - 4.2. Синтези декавольфрамогерманатаи натрий

## Адабиёт

1. Свиридов В.В., Попкович Г.А., Василевская Е.И. Неорганический синтез. – Минск: Изд-во БГУ. 2000.
2. Синтезы неорганических соединений / Под ред. У. Джолли. В 3 т. – М.: Мир. 1990. – 278 с.
3. Руководство по неорганическому синтезу / Под ред. Г.Брауэра. В 6-ти томах. – М.: Мир. 1985.
4. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение. 1983. – 304 с.
5. Джонсон Д. Термодинамические аспекты неорганической химии. – М.: Мир. 1985. 328 с.
6. Третьяков Ю.Д., Путляев В.И. Введение в химию твердофазных материалов : учеб. пособие/ Ю.Д. Третьяков, В.И. Путляев. – М.: Изд-во Моск. ун: Наука, 2006.- 400 с.
7. Практикум по неорганической химии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Алешин, К.М. Дунаева, А.И. Жиров и др.; Под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.

8. Константы неорганических веществ: Справочник / Под ред. Р.А. Лидина. – М.: Дрофа, 2006. – 685 с.
9. Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ: Учеб. Пособие для вузов 3-е изд., испр. / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; Под ред. Р.А. Лидина. – М.: Химия, 2000. 480 с.
10. Горичев И.Г., Зайцев Б.Е. Руководство по неорганическому синтезу. – М.: Химия. 1997. 320 с.
11. Синтезы неорганических соединений / Под ред. У. Джолли. В 3 т. – М.: Мир. 1990. 278с.
12. Кукушкин В.Ю., Кукушкин Ю.Н. Теория и практика синтеза координационных соединений. – Л.: Наука. 1990. 260 с.
13. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1977. – 376 с.
14. Мержанов А.Г. Проблемы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. – М.: Наука. 2003.
15. Сыркин В.Т. CVD-метод: химическое парофазное осаждение. – М.: Наука. 2000. 435 с.
16. Химия синтеза сжиганием / Под ред. М. Коидзуми, пер. с японск. – М.: Мир. 1998.
17. Микроволновой синтез индивидуальных и многокомпонентных оксидов / А.С. Ванецев, Ю.Д. Третьяков. Успехи химии, 76 (5), 2007. С. 435-453.

*Мураттиб: н.и.х., дотсент Рафиев Р.С.*

## **БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ “АСОСҲОИ ИЛМИИ ТАҲКИҚОТӢ”**

### **1.Муқаддима**

Мақсади ин фан омузондани тасаввуроти умумӣ дар бораи илм ва тафаккури илмӣ, бедор кардани таваҷҷуҳи хонанда ба илм ва илмомузӣ, тафаккури абстрактӣ, илмҳои иҷтимоӣ, иқтисодӣ меъёрӣ, иқтисодӣ позитивӣ, рушди илм, такмил додани дониш, татбиқ намудани натиҷаҳои назариявӣ, аҳмияти натиҷаҳои илмӣ дар ҷамъият ва татбиқи онҳо дар хоҷагии халқ.

Вазифаҳои асосии фанни “Асосҳои илмии таҳқиқоти” ворид шудан ба илм ва фаҳмиши илмӣ, кушода додани мазмуни ариза, огоҳинома, хислатнома; шикоятнома, ваколатнома, мусоидат намудан ба ташаккули маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи зинаҳои аввали таҳқиқотҳои илмӣ, таҳлили критикии адабиётҳои додасуда, ташаккули фаҳмиши донишҷӯ роҷеъ ба алоқамандии фанни «Асосҳои илмии таҳқиқоти» бо дигар фанҳои табиатшиносӣ, мазмуни мафҳумҳои асосии номенклатура, асосҳои мавҷудияти шаклҳои гуногун, дараҷаҳои ташаккули ва меъёрҳои асосии асосҳои илмӣ таҳқиқоти, моҳияти амал

намудани қонуниятҳои ҳуҷатгузорӣ, навиштани ариза, дастури методӣ кори илмиро пурра сарфаҳм рафтани тарзҳои навиштани диссертатсия, пешниҳодот, шикоятнома, мақола тезис ва ғайра;

## 1. Муқаддима

Афзоиши босуръати роли илм дар ҷаҳони муосир аз мутахассиси ояндаи соҳаи иқтисодиёт талаб мекунад, ки дар гузаронидани тадқиқоти илмӣ ва ташкили самарабахши онҳо дараҷаи баланди дониши назариявӣ ва малакаи амалӣ дошта бошад. Қабули қарорҳои дахлдори идорақунӣ танҳо тавассути истифодаи миқдори зиёди донишҳои ҷамъшуда, ки метавонанд дар раванди гузаронидани тадқиқоти илмӣ ҷалб карда шаванд, имконпазир мегардад. Барои мутахассиси оянда маҳорати ташкили фаъолияти илмӣ-тадқиқотӣ ва самаранок истифода бурдани дастовардҳои илмии аллақай маълум муҳим мегардад. Аз тарафи дигар, омӯзондани ин фан донишҷӯ имкон медиҳад, ки дараҷаи омӯختани маводро мустақилона муайян кунад: ё шиносӣ бо хулосаҳои асосии мавзӯ ё ба даст овардани дониш дар асоси омӯзиши маводи назариявӣ ва тафтиши онҳо бо ёрии назорат. саволҳо, ё ташаккули малака ва маҳорат дар раванди иҷрои корҳои амалӣ.

Ин фан асосан ба илм, тафаккури илмӣ, тадқиқоти илмӣ, ба омӯзиши категорияҳои асосии илм ва фаъолияти тадқиқотӣ дар илм бахшида шудааст. Дар ин бахш технологияи корҳои тадқиқотӣ, технологияи кор бо адабиёти илмӣ, қоидаҳои пешниҳоди натиҷаҳои тадқиқот, принципҳои муносибати систематикӣ ва усулҳои таҳлили системавӣ ҳамчун асоси тафаккури илмӣ мавриди баррасӣ қарор доранд. Дар қисми амалии бахш мисолҳои ҳалли проблемаҳои гуногун, ки бо татбиқи тадқиқоти илмӣ алоқаманданд, оварда шудаанд. Маводи ин бахш ба ташаккули модели умумии тадқиқоти илмӣ мусоидат намуда, ба дарки пурмазмун ва амиқи маводи минбаъда мусоидат мекунад.

Дар фасли дуюм «Усулҳои тадқиқоти илмӣ» материалҳои оварда шудаанд, ки моҳияти воситаҳои гуногуни тадқиқоти илмиро ошкор мекунад. Дар ин ҷо усулҳои кор бо мафҳумҳо, усулҳои умумии мантиқии тадқиқот, усули моделсозӣ, усулҳои тадқиқоти назариявӣ ва эмпирикӣ баррасӣ мешаванд. Дар фасли сеюм «Ташкили фаъолияти илмӣ ва тадқиқоти илмӣ» ба баррасии масъалаҳои вобаста ба иқтисодиёт ва технологияи ташкили фаъолияти илмию тадқиқотӣ нигаронида шудааст. Дар ин бахш маводҳо оид ба ташкили корҳои илмӣ-тадқиқотӣ, ташкил ва истифодаи таъминоти иттилоотии тадқиқоти илмӣ, технологияи кор дар рисола, ҳимояи натиҷаҳои тадқиқоти диссертатсиявӣ, татбиқи натиҷаҳои тадқиқот ва баҳодихии иқтисодии онҳо оварда шудаанд.

## 2. Илм, тафаккури илмӣ, асосӣ тадқиқоти илмӣ

1. Илм ва тафаккури илмӣ. мафҳумҳои умумӣ

1.1. Илмомузи ва фаҳмиши илмӣ

- 1.2. Тафаккури илмӣ ва вазифаҳои асосии он
- 1.3. Класификасияи илм.
- 1.4. Хусусияти илми иқтисоди
- 1.5. Марҳилаҳои ташаккули илм
- 1.6. Рушди даври илм

## **2. Категорияҳои асосии илм**

- 2.1. Илм ҳамчун системаи дониш. Факт, гипотеза, назария, концепсия
- 2.2. Гипотезаи илмӣ: намудҳо, вазифаҳо, марҳилаҳои инкишоф
- 2.3. Методология, усул, таълим

## **3. Тадқиқоти илмӣ. тадқиқоти қори илмӣ**

- 3.1. Концепсияи тадқиқоти илмӣ. Марҳилаҳои тадқиқоти илмӣ
- 3.2. Муайян кардани мавзӯ, мушкилот ва ҳадафҳои тадқиқоти илмӣ
- 3.3. Ташаккули гипотеза, методология ва нақшаи қори тадқиқот
- 3.4. Натиҷаҳои тадқиқоти илмӣ: намудҳо ва талабот

## **4. Тарзи қор бо адабиёти илмӣ**

- 4.1. Марҳилаҳои қор бо адабиёт дар раванди тадқиқоти илмӣ. Тартиб додани библиография
- 4.2. Тарзи истифодаи сарчашмаҳои адабӣ
- 4.3. Сабти хониш

## **5. Муаррифии натиҷаҳои тадқиқот**

- 5.1. Шаклҳои пешниҳоди натиҷаҳои тадқиқоти илмӣ
- 5.2. Талабот ба мақолаи илмӣ ва гузориши илмӣ.
- 5.3. Қисмати амалӣ. Омода намудани плакатҳо барои гузориши илмӣ.

## **6. Равиши системавӣ, тафаккури системавӣ, таҳлили системавӣ**

- 6.1. Концепсияи системавӣ
- 6.2. Равиши системаҳо
- 6.3. Тафаккури системавӣ 106
- 6.4. Таҳлили система. Ҷузъи амалӣ. Усулҳои таҳлили системавӣ дар тадқиқоти илмӣ

## **7. Эҷодиёти илмӣ ва усулҳои эвристикӣ**

- 7.1. Концепсияи эвристика
- 7.2. Эвристика
- 7.3. Усулҳои эвристикӣ ҷузъи амалӣ.

## **8. УСУЛҲОИ ТАДҚИКОТӢ**

- 8.1. Концепсия. Хусусиятҳои концепсияҳо. Намудҳои мафҳумҳо
- 8.2. Мафҳумҳои умумӣ ва мушаххас
- 8.3. Муайянкунӣ
- 8.4. Тасниф. Қор бо мафҳумҳо дарвақти гузаронидани тадқиқоти илмӣ

## **9. ҚОРҲОИ ТАДҚИКОТӢ АЗ РӢИ МАНТИҚ**

- 9.1. Таҳлил ва синтез
- 9.2. Дедуксия ва индуксия

- 9.3. Аналогия
- 9.4. Абстраксия ва умумият

### **10. Усули моделронӣ**

- 10.1. Мафҳуми моделронӣ
- 10.2. Таснифи моделҳо
- 10.3. Моделсозии математикӣ ва иқтисодӣ-математикӣ

### **11. Усулҳои тадқиқоти назариявӣ ва эмпирикӣ**

- 11.1. Усулҳои тадқиқоти назариявӣ
- 11.2. Усулҳои тадқиқоти эмпирикӣ

### **12. Ташкили фаъолияти илмӣ ва тадқиқоти илмӣ**

- 12.1. Мафҳуми фаъолияти илмӣ, намудҳои он
- 12.2. Шаклҳои ташкили фаъолияти илмӣ.
- 12.3. Шаклҳои маблағгузори фаъолияти илмӣ. Грантҳо

### **13. Таъминоти иттилоотии тадқиқоти илмӣ**

- 13.1. Таъминоти иттилоотии тадқиқоти илмӣ
- 13.2. Маълумоти библиографӣ
- 13.3. Мошинҳои ҳаҷми интернет
- 13.4. Системаи миллии иттилооти илмӣ ва техника

### **14. Тарзи навиштани диссертасия**

- 14.1. Системаи аттестатсияи кадрҳои илмӣ
- 14.2. Тарзи тартиб додани рисолаи номзадӣ

### **15. Ҳимояи натиҷаҳои тадқиқоти илмӣ**

- 15.1. Омодагӣ ба ҳимояи рисолаи номзадӣ
- 15.2. Ҳимояи натиҷаҳои тадқиқоти диссертатсионӣ

### **16. Самаранокии иқтисодии тадқиқоти илмӣ**

- 16.1. Таъбиқи натиҷаҳои тадқиқот
- 16.2. Самаранокии натиҷаҳои тадқиқот
- 16.3. Тарзи тартиб додани рӯйхати адабиёти истифодашуда

### **17. Номгуи мавзӯи дарсҳои амалӣ**

1. Илмҳои дақиқӣ ва моҳияти онҳо
2. Арзиш ва моҳияти таҳқиқоти илмӣ
3. Фаҳмиши илмӣ
4. Тадқиқоти илмӣ
5. Классификасияи илми
6. Фарқият ва вобастагии илмҳо аз ҳамдигар
7. Илм ҳамчун нерӯи истеҳсолкунандаи ҷомеаи муосир
8. Дифференциасия ва интеграсияи илми
9. Сатҳи рушд ва самтҳои асосии таҳқиқоти илмӣ дар шарҳҳои мухталифи ҷаҳон
10. УДК ва мафҳуми он
11. Каталогҳои электронӣ
12. Истифодабарии каталогҳо дар китобхона
13. Тарзи пурраи рӯйхати библиографӣ ҳангоми навиштани қорҳои илми ё таълимӣ

14. Руихати библиографӣ
15. Тарзи тартиб додани руихати библиографикӣ
16. Тарзи навишти дурусти адабиётҳои истифода карда шуда
17. Тарзи навишти кори илмӣ
18. Тарзи навишти чадвалҳо ва номгузориҳои онҳо дар қорҳои илмӣ – меътодӣ
19. Қашфиёти соҳаи химия дар панҷ соли охир дар ҷаҳон
20. Истифодаи усулҳои химиявӣ ҳангоми иҷрои кори илмӣ

### **18. Номгуи мавзӯҳои қорҳои мустиқилонаи донишҷӯён**

1. Илмҳои дақиқ ва гуманитарӣ
2. Усулҳои физико-химиявӣ таҳлил
3. Сабабҳои объективӣ ва субъективӣ тадқиқотҳои илмӣ
4. Вобастагии илми химия аз дигар фанҳо
5. УДҚ ва моҳияти он
6. Усули таҳлили спектроскопӣ
7. Усули таҳлили кондуктометрӣ
8. Усули гравиметри
9. Усули пирометалургия
10. Усули электрохимиявӣ
11. Усули титронӣ
12. Усули сорбсия
13. Истифодаи адабиётҳо дар китобхона
14. Истифодаи маҷалаҳои реферативӣ
15. Нишондодҳои бузургтарини химия
16. Тарзи навиштани кори курсӣ
17. Тарзи навиштани реферат
18. Маҷалаҳои реферативӣ химия
19. Энциклопедияҳои химиявӣ
20. Илм ва класификасияи он
21. Библиографияи химиявӣ
22. Тарзи навишти кори дипломӣ

## **АДАБИЁТ**

1. Тихонов В.А., Корнев Н.В., Ворона В.А., Остроухов В.В. Основы научных исследований. Теория и практика. М.: «Гелиос АРВ», 2006. – 352с. ISBN 5-85438-144-3
2. Сабитов Р.А. Основы научных исследований: Учебное пособие. Министерство образования РФ. Челябинский государственный университет. Челябинск 2002г. – 140с.
3. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учебное пособие./ под. ред. А.А. Лудченко. – 2 – е изд., стер. К.: О-во «Знания», КОО, 2001. – 113с.
4. Анкудинов И.Г., Митрофанов А.М., Соколов О.Л. Основы научных исследований: Учебное пособие. – СПб.: СЗТУ, 2002. – 67с.

5. Лукашевич В.К. Основы методологии научных исследований: Учебное пособие для студентов ВУЗов. Изд.Мн.: ООО «Элайда», 2001. – 104с.
6. Сборник стандартов Таджикского госуниверситета им В.И. Ленина /Назаршоев М.Н., Аминджанов А.А. и др./ Душанбе, Изд. ТГУ. Часть 1, 1988. – 243с.
7. Основы организации и выполнения курсовых и дипломных работ: Методическая разработка для студентов специальности «Химия» /Якубов Х.М., Насонова Т.А. – Душанбе. 1986 – 47с.
8. Рекомендация по оформлению курсовых и дипломных работ: Методическая разработка для студентов специальности «Химия» /Якубов Х.М., Насонова Т.А. – Душанбе. 1986 – 46с.
9. Методические рекомендации по проведению патентных исследований / государственный комитет СССР по делам изобретений. \_ М.: ВНИИПИ НПО «Поиск», 1998. – 174с.

## **БАРНОМАИ ФАННИ «ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ МАВОДҲОИ СИЛИКАТӢ»**

### **Муқаддима**

Масоили муҳими танзими концепсияи миллии тараққиёти комплекси истеҳсоли маводҳои силикатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ин баҳодихии мавҷудияти канданиҳои маҳаллӣ бо ҳисоб рафта барои комплекси сохтмон ва маводҳои ба гарми тобовар истифода мешавад. Муайянкунии ҳаҷми онҳо ва коркарди онҳо ба намуди ашё ва нимфабрикат яке аз масалаҳои муҳим ба ҳисоб меравад. Масоили асоси барои ҳамаи ин корҳо ин модернизатсияи корхонаҳои истеҳсоли хишти сохтмонӣ ва маводҳои ба гармӣ тобовар ба ҳисоб меравад.

Бинобар ин омӯзиши коркарди технологияи истеҳсоли маводҳои силикатӣ аз ашёи маҳаллӣ ва муайянкунии сифати ашё барои истеҳсоли хишти сохтмонӣ, инчунин маводҳои ба гармӣ тобовар яке аз масъалаҳои актуалӣ ба ҳисоб меравад.

Бе омӯзиши дақиқи озмоишгоҳии ашёи маҳаллии силикатдор дар истеҳсоли маводҳои силикатӣ ғайримкон мебошад. Бинобар ин ҳангоми гузаронидани санҷишҳои озмоишгоҳии ашё маҳаллии силикатдор пурра маълумот пайдо карда ва талоботҳои техникийи маводҳои силикатӣ муқоиса намуда ҳамчун ашёи аввала барои истеҳсоли маводҳои силикатӣ пешниҳод карда мешавад.

Вазифаи фанни таълимии «Технологияи истеҳсоли маводҳои силикатӣ» васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ оиди коркарди технологӣ ва ҳосил намудани маводи силикатӣ, инчунин пайдо намудани маълумотҳои нав дар бораи ашёҳои хом, таркиби онҳо ва таҷҳизотҳои асосӣ мебошад. Вазифаи дигари он инкишоф додани қобилияту маҳорати касбии донишҷӯён ҳангоми дарсҳои амалӣ, озмоишӣ ва таҷрибаомузиҳои истеҳсолий аст.

Мақсади омӯзиши ин фанни номбурда аз он иборат аст, ки донишҷӯён дар вақти тадриси он бо усулҳои коркарди технологияи

маводҳои силикатӣ ва сохтани нақшаҳои самаранок ва сарфанок, шинос шаванд.

Дар вақти омӯхтани ин фан бо чунин назарияҳо шинос мешаванд:

- нишондиҳандаҳои устуворӣ ва хосиятҳои хушкшавӣ аз рӯи микдор ва дисперснокии кварс;
- якҷоя пӯхтани оксиди оҳан, оксидҳои калсий ва мангий дар таносубҳои муайян;
- микдори оксидҳои калсий, магний ва дуоксиди карбон дар ғашҳо;
- Хосиятҳои гил дар раванди гармкунӣ вобаста аз микдори оксидҳои алюминий, натрий, калий ва оҳан;
- Тавсифи маводи керамикӣ ҳангоми пухтан дар ҳароратҳои гуногун вобаста аз микдори оксидҳои калсий ва магний ;

Таркиби полиминералии гил хосиятҳои гуногуни технологияи хиштро нишон медиҳад:

- зиёд гардонидани қобилияти гармитобоварии маҳсулот аз ҳисоби каолинит ва чалб намудани технологҳо ба речаи шаклдарорӣ ва пӯхтан;
- монтмориллонити дараҷаи баланди дисперсионӣ, варамкунӣ, қобилияти коагулятсияшавӣ, қобилияти часпакӣ, хушкшавӣ ва пухтан;
- таҳлили рентгенофазавии микдори пайвастаҳои кристалл дар ашё вобаста ба қиматҳои таҳлили химиявӣ;
- усули шустани намуна бо элак ва муайян кардани зарраҳои калон, ба монанди кварс, карбонатҳо моддаҳои узвӣ ва ғайраҳо.

## **1. Асосҳои назариявии технологияи истехсоли маводҳои силикатӣ**

Таснифи равандҳо дар асоси қонунҳои кинетикӣ. Назарияи зухуроти интиқолшаванда ҳамчун асоси таҳлили равандҳои химиявӣ-технологӣ ва дастгоҳҳо, моделсозӣ ва таҳияи усулҳои умумӣ барои ҳисоб кардани равандҳо ва дастгоҳҳои гидромеханикӣ, гармӣ ва масса.

Шакли умумии муодилаҳои суръати равандҳо; қувваи пешбаранда ва марҳилаҳои маҳдудкунанда; усулҳои таъсиррасонӣ ба марҳилаҳои маҳдудкунанда. Таъсири сохтори гидродинамикии ҷараёнҳо дар аппаратҳо ба равандҳои физикӣ-химиявӣ. Моделҳои маъмулии сохтори ҷараёнҳо, муайян кардани параметрҳои онҳо ва баҳодиҳии мутобиқати модел ба объект. Асоснок кардан ва интиҳоби намуд ва конструкцияи дастгоҳҳои технологӣ ва таҷҳизоти ёрирасон.

Оптимизатсияи техникӣ ва иқтисодӣ ҳангоми муқоиса ва интиҳоби равандҳо ва дастгоҳҳои мувофиқи технологияи химиявӣ, муайян кардани шароити гузаронидани равандҳо, тарҳрезӣ ва ҳисобкунии дастгоҳҳо. Усулҳои тадқиқоти равандҳо ва дастгоҳҳои технологияи химиявӣ. Ҷой ва нақши тадқиқоти назариявӣ ва таҷрибавӣ, таҷрибаи ҳисоббарорӣ. Муносибати мураттаб ба омӯхтан ва ба вучуд овардани раванду таҷҳизотҳои нав. Омӯзиши равандҳо дар сатҳи микро ва макро. Принципҳои асосии тартиб додани моделҳои математикӣ,

таҳлил ва ҳисобкунии равандҳо ва дастгоҳҳо. Омӯзиши моделсозии физикӣ ва математикӣ барои ҳалли масъалаҳои химиявӣ-технологӣ.

## **2. Принсипҳои асосии технологияи истеҳсоли маводҳои силикатӣ**

Муайян намудани таркиби химиявӣ, намнокӣ ва андозаи фраксияҳои гил. Параметрҳо ва таҷҳизотҳои асосии дар раванди майдакунии гил.

Қобилияти гармдихӣ, хокисторнокӣ ва андозаи фраксияҳои ангишти маҳаллӣ. Майдакунии ангишт ва таҷҳизотҳои он. Ҳисоби танасуби ашёҳои хоми хишти сохтмонӣ. Омехтакунии гил, ангишт, об. Параметрҳои омехтакунии ва таҷҳизотҳои асосӣ. Тавсифи нақшаи технологияи таёр кардани ашёи ибтидоӣ. Асосҳои назариявии равандҳои технологӣ дар шӯъбаҳои қолаббандӣ ва хушккунӣ. Параметрҳои технологияи ва таҷҳизотҳои асосии дар раванди қолаббандӣ ва хушккунӣ. Пухтани маҳсулоти хушкшуда дар кӯра, намудҳои кӯра. Равандҳои физико-химиявии дар раванди пухтан. Параметрҳои технологияи ва таҷҳизотҳои асосии дар раванди пухтан. Ҳисоби баланси гармӣ дар раванди пӯхтан. Ҳисоби баланси материалии ҳосилкунии хишти сохтмонӣ аз маъданҳои маҳаллӣ. Тафсифи нақшаи технологияи ҳосилкунии хишти сохтмонӣ аз маъданҳои маҳаллӣ. Назорати техникӣ дар вобастаги аз қоидаҳои стандартизатсия ва сертификатсия. Хосиятҳои физикӣ-химиявии хишти сохтмонӣ. Истифодабарии он дар саноат ва хоҷагии халқ. Маълумот оиди ашёи хом: гил, ангишт ва об. Талоботҳои техникӣ гил ва истифодабарии он дар истеҳсоли хишти сохтмонӣ.

## **3. Истифодабарии технологияи истеҳсоли маводҳои силикатӣ**

Ашёи хом барои истеҳсоли маводҳои силикатӣ. Минералҳои силикатдори Тоҷикистон. Маводҳои силикатие, ки дар Тоҷикистон истеҳсол карда мешаванд (хишти сохтмонӣ, хишти гармитобовар ва маводи гармитобовар), корхонаҳои истеҳсолӣ ва аҳамияти онҳо. Усулҳои коркарди минералҳои силикатдорӣ маҳаллӣ. Ҳосилкунии маводҳои силикатӣ аз ашёи хоми маҳаллӣ. Параметрҳои асосӣ ва андозаҳо. Талаботҳои техникӣ маводҳои силикатӣ. Асосҳои назариявии равандҳои технологӣ дар шӯъбаҳои қолаббандӣ, хушккунӣ ва пӯхтан. Хосиятҳои асосии маводи гармитобовар. Хосиятҳои деформатсионӣ таҳти таъсири ҳароратҳои баланд. Доимияти шакл ва ҳаҷм. Устувории ҳароратӣ ва химиявӣ. Тавсифи умумии хиштҳои гармитобовар. Маводи гармитобовари қолаб нашуда.

## **4. Технологияи истеҳсоли хишти гармитобовар**

Маълумоти умумии хусусиятҳои асосии оиди хиштҳои гармитобовар. Истифодабарии хишти гармитобовар дар саноати химия ва металлургия. Хосиятҳои физико-химиявии ашёи хоми гармитобовар.

Тавсифи маъданҳои маҳаллӣ ва истифодабарии он дар истеҳсоли хишти гармитобовар. Таркибии химиявӣ ва андозаи фраксионии ашёи хоми маҳаллӣ. Интиқол ва нигоҳдории маҳсулотҳои аввалаи гармитобовар. Истифодабарии хокистари ангишт дар истеҳсоли хишти гармитобовар. Таркиби химиявӣ ва андозаи фраксионии хокистари ангишти маҳаллӣ. Тавсифи сӯзишвории истеҳсоли хишти гармитобовар. Технологияи тайёркунии ашёи аввалаи истеҳсоли хишти гармитобовар. Нақшаи технологияи тайёркунии ашёи хом. Параметрҳои ашёи хом ва таҷхизотҳои он. Намудҳои қолабдиҳӣ вобаста аз фишор, принципҳои кори вобаста аз ашёи хом ва истифодабарии он. Намудҳои кӯра вобаста аз пухтан. Хосиятҳои физикӣ-химиявӣ дар раванди пухтани ашёи хом. Хосиятҳои деформатсионӣ таҳти таъсири ҳароратҳои баланд ҳангоми пухтан. Параметрҳои технологияи вобаста аз пухтан ва истифодабарии он дар саноати химия ва металлургия. Устувории термикӣ ва химиявӣ. Ҳисоби баланси гармии кӯра дар раванди пухтани ашёи хоми хишти гармитобовар. Ҳисоби баланси материаллии ҳосилкунии хишти бо гарми тобовар вобаста аз ашёи хом ва намудҳои хишт. Нақшаи технологияи ҳосилкунии хишти бо гарми тобовар. Стандартҳои хишти бо гармӣ тобовар.

### **5. Технологияи маводи гармитобовар**

Намудҳои умумии маводи гармитобовар. Хосиятҳои физикӣ-химиявии маводи гармитобовар. Истифодабарии маводи гармитобовар вобаста аз таркиби химиявӣ ва андозаи фраксионии дар саноати химия ва металлургия. Хarakterистикаи ашёи хом вобаста аз таркиби химиявии мавод ва истифодабарии он дар саноати химия ва металлургия. Ашёи хоми маҳаллӣ барои истеҳсоли маводи гармитобовар. Технологияи тайёркунии ашёи хоми маҳаллӣ барои истеҳсоли маводи гармитобовар. Параметрҳои технологӣ ва таҷхизотҳои асосии тайёркунии ашёи хом барои истеҳсоли маводи гармитобовар. Нақшаи технологияи тайёркунии ашё. Намудҳои кӯра барои таёр кардани маводи гармитобовар. Хосиятҳои физикӣ-химиявии дар раванди пухтани ашёи хоми маводҳои гармитобовар вобаста аз таркиби химиявии. Ҳисоби баланси материаллии маводи гармитобовар аз маъданҳои маҳаллӣ. Нақшаи технологияи маводҳои ба гармӣ тобовар аз маъданҳои маҳаллӣ. Намудҳои маводҳои бо гарми тобовар: шамотӣ, ангишти, гилхокӣ, кварсӣ ва карбонатӣ. Истифодабарии маводи гармитобовар дар саноати химиявӣ ва металлургӣ.

### **Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

- Ҳисоби танасуби ашёи хоми хишти сохтмонӣ;
- Ҳисоби иқтидори таҷхизотҳои асосии барои истеҳсоли хишти сохтмонӣ;
- Ҳисоби баромади маҳсулоти хишти сохтмонӣ;

- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосӣ барои истеҳсоли хишти гармитобовар;
- Ҳисоби баромади хишти гармитобовар;
- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосии барои истеҳсоли маводи гармитобовар;
- Ҳисоби баромади маводи гармитобовар.

### **Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ**

- Муайян намудани кампонентҳои асосӣ дар таркиби маъданҳои маҳаллӣ ва истифодабарии он дар истеҳсоли хишти сохтмонӣ;
- Муайян намудани кампонентҳои асосӣ дар таркиби хишти сохтмонӣ;
- Муайян намудани кампонентҳои асосӣ дар таркиби маъданҳои маҳаллӣ ва истифодабарии он дар истеҳсоли хишти гармитобовар;
- Муайян намудани кампонентҳои асосӣ дар таркиби хокистари маҳаллӣ ва истифодабарии он дар истеҳсоли хишти гармитобовар.

### **Рӯйхати адабиёти асосӣ**

1. Рузиев Ч.Р., Хусайнов А.Д., Ёрмамадова С.Г., Раҷабов Ш.Х., Рафиев Р.С., Шодиева С.Ф. Технологияи ҳосил намудани мавои часпакӣ ва силикатӣ. Душанбе - 2015.
2. Боженев П.И. Комплексное использование минерального сырья для производства строительных материалов. М., Госстрой-издат, 1963
3. Будников П.П. Химия и технология силикатов. Киев, Наукова думка, 1964.
4. Петросян О.П. Химия неорганических строительных материалов. М., Строиздат, 1971.
5. Сапожников М.Я., Дроздов Н.Е. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов. Изд.3е. М., Строиздат, 1970
6. Дудеров И.Г., Метвеев Г.М., Суханова В.Д. Общая технология силикатов. – М. Стройиздат, 1987 г.
7. Сулименко Л.М. Общая технология силикатов. – Москва Инфра-м, 2004г.

### **Рӯйхати адабиёти иловагӣ**

1. Сулименко Л.М., Савальев В.Г. Основы технологии вяжущих материалов. – М.: РХТУ, 2001г.
2. Куприянов В.П. Технология производства силикатных изделий. Учебник для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Высш. школа», 1975. 240 с. с ил.
3. Волгина Ю.М. Теплотехническое оборудование стекольных заводов: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1982.-276 с., ил.
4. Химическая технология стекла и ситаллов: Учебник для вузов/М.В. Артамонова, М.С. Асланова, И.М. Бужинский и др.; Под ред. Н.М. Павлушкина. - М.: Стройиздат, 1983. – 432 с.

## **БАРНОМАИ ФАНИИ «ҲИСОБИ ПАРАМЕТРҲОИ ТЕХНОЛОГИИ САНОАТИ ХИМИЯВИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН»**

### **МУҚАДДИМА**

Бо ташаббуси асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон самти афзалиятноки дароз мӯҳлати стратегии тараққиёт муайян гардида, пешниҳод намуданд, ки саноатикунони босуръати ҷумҳурӣ – ҳадафи чоруми миллӣ эълон карда шавад. Дар ин асно, омӯзиши фанни ҳисоби параметрҳои технологияи саноати химиявии ҷумҳурии Тоҷикистон саривақтӣ мебошад. Барои омӯзишу аз баркунии донишҳо оиди параметрҳои технологияи саноати химиявӣ ва ба кор андохтани корхонаҳои хурду бузурги истеҳсолӣ, тартиб додани лоиҳаи истеҳсолот зарур мебошад.

Лоиҳаи истеҳсолот – ин маҷмуи ҳуҷҷатҳои техники зарури барои бунёдкунии корхона мебошад. Дар вақти лоиҳакунӣ объектҳои ахбороти махсуси шарҳдиҳанда ҳисоботи техникаю муҳандисӣ, нақшаҳои лозимӣ, низомномаи (регламент) технологӣ, маълумот оид ба ворид намудани ашёи хом ва безарар намудани партовҳои истеҳсолот, маълумот дар бораи узвҳои меҳнатӣ, смета дар ҳама гуна соҳаҳои истеҳсолот ва маданияти баланди маишию бунёдкунӣ дар лоиҳа дохил мешавад.

Истеҳсолоти химиявии замонавӣ бо сохти мураккаби технологӣ, қувваи баланди барқи мураккабии қубургузаронӣ, ноқилҳо ва бо дигар давраҳои алоҳида фарқ мекунанд. Барои ҷойгир кардани ин намудҳои мураккаби истеҳсолот бояд иморатҳои махсусгардонидашуда, иншоотҳои зеризаминӣ сохта шавад. Сохтмон ва ба кор даровардани истеҳсолоти химиявӣ бояд аз рӯи нақша амал кунанд:

- таъмин кардан бо асбобҳои қуваӣ барқ нигоҳдоранда ва агрегатҳои қувваташон калон;
- истифода бурдани конҳои табиӣ, истифода кардани ашё ва маводҳо, ташкил кардани истеҳсолоти қуваӣ барқнигоҳдорӣ;
- автоматикардани қисмҳои технологияи мошинҳо ва дастгоҳҳо.

Вобаста ба ин дар вақти лоиҳасозӣ пеш аз ҳама мувофиқати муҳити атроф, бехатарии ҳаёти коркарди онҳо ба назар гирифта мешавад.

Лоиҳакардани ҳар як сохторҳо дониш, таҷриба, маҳорату малакаи махсусро металабад, ки яке аз қисмҳои асосӣ ба шумор меравад ва ба инҳо ҷудо мешавад: монтажи технологӣ, автоматкунонӣ, назорати истеҳсолот, меъмурию сохтмонӣ, гармию сардкунонӣ, электротехникӣ, нақшаю лоиҳаҳои махсус, робитаҳои зохираи муҳандисӣ, иқтисодию истеҳсолӣ, сметаи молиявӣ, зимни омодаسازیи ҳар яки аз ин қисматҳо дар чорабиниҳо оиди ҳифзи муҳити зист, баъдан ба рӯйхати лоиҳавии ҳисоботи махсуси ҷамбасти ва ғайра тақсимот карда мешавад.

Ташкил ва коркарди лоиҳаи технологияи таҷҳизот ва дастгоҳҳои ба талаботи стандарти давлатӣ ва ҷаҳонӣ ҷавобгӯ буда дар асоси нишондодҳои зерин гузаронида мешавад:

- нишондиҳандаҳои асосии сатҳи илмӣ-техникии олидоштаи ҳалли лоиҳавии қабулшуда;
- бо қисми мантажӣ-технологӣ шароитҳои мавҷуда барои корҳои беҳатарӣ дар речаи вақти додашуда.
- механикӣ ва автоматикунонии дараҷаи баланди истеҳсолот ва сохтори замонавӣ;
- ивазкунии равандҳои механикӣ бо ҳосиятҳои гармо-физикавӣ;
- аз нав қобили истифода кардани партовҳои саноатӣ ва безарар гардонидани газҳо;
- баровардани миқдори ками партовҳои саноатӣ истеҳсолӣ;
- таъмини шароитҳо барои монтаж ва таъмир бо усули саноатӣ сохтмонӣ ва баровардани ками партов дар партовгоҳ.

### **1. Ҳисоби стехиометрии таҷзияшавии маъдани гилхокдоштаи маҳаллӣ бо кислотаҳо**

Ҳисоби стехиометрии таҷзияи ашёи хоми гилхокдоштаи маъдани каолин бо кислотаи нитрат, хлорид ва сулфат, инчунин ҳисоб намудани сарфи кислотаҳо барои таҷзияшавии маъдани гилхокдоштаи маҳаллии нефелин, гили каолинӣ ва мусковид бо истифодабарии кислотаҳои нитрат, хлорид ва сулфат дар концентрасияҳои гуногун.

### **2. Ҳисоби таҷҳизотҳои асосӣ ва интиҳоби он дар корхонаҳои химиявии Ҷумҳурии Тоҷикистон**

Ҳисоби дастгоҳҳои асосӣ барои истеҳсоли гачҳои сохтмонӣ; ҳисоби дастгоҳҳои асосӣ барои истеҳсоли хишти сохтмонӣ; ҳисоби дастгоҳҳои асосӣ барои истеҳсоли хишти оташтобовар; ҳисоби дастгоҳҳои асосӣ барои коркарди маъданҳои гилхокдошта бо усулҳои кислотагӣ ва пӯхтан; ҳисоби дастгоҳҳои асосӣ барои истеҳсоли намакҳои фтордор; ҳисоби миқдори электролизёрҳо барои истеҳсоли алюминий; ҳисобкунии конструксионӣ барои истеҳсоли алюминий.

### **3. Ҳисоби балансии материалии таҷзияшавии маъдани гилхокдоштаи маҳаллӣ бо кислотаҳо**

Ҳисоби балансии материалии таъсири кислотаи сулфат бо маъдани каолин; ҳисоби баланси материалии кислотаи сулфат бо оксиди алюминий дар таркиби маъдани гилхокдори каолин; ҳисоби балансии материалии кислотаи сулфат бо оксиди оҳан дар таркиби маъдани гилхокдори каолин; ҳисоби балансии материалии кислотаи сулфат бо оксиди калий дар таркиби маъдани гилхокдори каолин; ҳисоби балансии материалии кислотаи сулфат бо оксиди натрий дар таркиби маъдани

гилхоқдори каолин; ҳисоби балансии материалии кислотаи сулфат бо оксиди титан дар таркиби маъдани гилхоқдори каолин; ҳисоби балансии материалии кислотаи сулфат бо оксиди магний дар таркиби маъдани гилхоқдори каолин; ҳисоби балансии материалии кислотаи сулфат бо оксиди калсий дар таркиби маъдани гилхоқдори каолин.

Ҳисоби балансии материалии таъсири кислотаи хлорид бо маъдани гилхоқдори мускавит; ҳисоби балансии материалии кислотаи хлорид бо оксиди алюминии дар таркиби маъдани гилхоқдори мускавит; ҳисоби балансии материалии кислотаи хлорид бо оксиди оҳан дар таркиби маъдани гилхоқдори мускавит; ҳисоби балансии материалии кислотаи хлорид бо оксиди калсий дар таркиби маъдани гилхоқдори мускавит; ҳисоби балансии материалии кислотаи хлорид бо оксиди магний дар таркиби маъдани гилхоқдори мускавит; ҳисоби балансии материалии кислотаи хлорид бо оксиди калий дар таркиби маъдани гилхоқдори мускавит; ҳисоби балансии материалии кислотаи хлорид бо оксиди натрий дар таркиби маъдани гилхоқдори мускавит.

Инчунин ҳисоби балансии материалии таъсири кислотаи нитрат бо таҷзияшавии маъданҳои гилхоқдоштаи маҳаллӣ ва оксидҳои онҳо.

#### **4. Ҳисоби балансии материалии хиштҳои сохтмонӣ ва оташтобовар**

Ҳисоби технокимиавии хиштҳои сохтмонӣ; гузариш аз ҳисоби ҳаҷмӣ ба масса; ҳисоби талафёбии ашё дар раванди ҳоли намудани ашё аз нақлиётҳо; ҳисоби талафёбии ашё дар раванди майдакунӣ ва элаққунӣ; ҳисобкунии талафёбии ашё дар раванди ҷо ба ҷо гузориш дар вагонеткаҳо барои хушккунӣ; ҳангоми ба шаклдаровардани хиштҳои сохтмонӣ ва оташтобовар; ҷо ба ҷо гузориш масолеҳ то лойкунӣ; ҳисоби талафёбии масса дар раванди пӯхтани омехтаи ашё ; ҳисоби балансии материаллии хиштҳои сохтмонӣ ва оташтобовар; ҳисоби иқтидори кӯраҳо дар раванди пухтани маводҳои сохтмонӣ ва оташтобовар.

#### **5. Ҳисоби балансии материалии намакҳои фтордор ва истехсоли алюминий**

Ҳисоби балансии материалии таҷзияшавии флюорит бо кислотаи сулфат ва оксидҳои он; ҳисоби баланси материалии истехсоли фториди алюминий; ҳисоби баланси материалии фториди натрий; ҳисоби баланси материалии криолит; ҳисоби баланси материалии бо кислотаи сулфат таҷзияшавии партовҳои фтор-гилхоқдори истехсоли алюминий; ҳисоби баланси материалии истехсоли алюминий.

#### **6. Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

Ҳисоби баланси материалии истехсоли кислотаи сулфат бо усули контактӣ;

- Ҳисоби баланси материалии истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули нитрозӣ;
- Ҳисоби баланси материалии кислотаи гедрогенфторид;
- Ҳисоби баланси материалии коркарди кислотаи гидрогенфториди силитсидори хангоми истеҳсоли кислотаи гедрогенфторид бо гидрооксиди натрий ҳосилшаванда;
- Ҳисоби баланси материалии коркарди кислотаи гидрогенфториди силитсидори хангоми истеҳсоли кислотаи гедрогенфторид бо фториди алюминий ҳосилшаванда.

### **7. Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ**

- Ҳосил намудани кислотаи фторид аз флюорит;
- Ҳосил намудани фторид натрий;
- Ҳосил намудани фториди алюминий;
- Ҳосил намудани криолит;
- Ҳосил намудани кислотаи фторид аз партови карбонфтордори истеҳсоли алюминий;
- Ҳосил намудани кислотаи фторид аз шлами газтозакунии истеҳсоли алюминий.

### **Рӯйхати адабиёти асосӣ**

8. Касымова Ж.С. Введение в специальность для студентов специальности 5В072000 – Химическая технология неорганических веществ / учебное пособие –, 2013. – 239 с.
9. Эрдман С.В., Фролова И.В., Коробочкин В.В. Химическая технология неорганических веществ: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 194 с.
10. Каролькова Р.В. Химическая промышленность, - СПб.: Питер, 2005. – 285с.
11. Позин М.Е. Технология минеральных солей / М.Е. Позин - Ленинград: Химия, 1974 - 792.
12. Амелин А.Г. Общая химическая технология / А.Г. Амелин. - М.: Химия, 1977 - 465.
13. Расчеты по технологии неорганических веществ / Под ред. П.А. Дыбиной, М.: Высшая школа, 1967. - 524 с.
14. Дыбина В. М. Расчеты по технологии неорганических веществ. М.: Высшая школа, 1966. 523с.
15. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1983. 348с.
16. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической промышленности. Л.: Химия, 1991. 352с.
17. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической

- промышленности. М.: Химия, 1971.
18. Мухленов, И.П. Основы химической технологии [Текст] / учебник для вузов / И.П. Мухленов, А.Е. Горштейн, Е.С. Тумаркина; под ред. И.П. Мухленова. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., 1991. – 463с.
  19. Мухленов, И.П. Расчеты химико-технологических процессов [Текст] / И.П. Мухленов – Л.: Химия, 1976. – 304с.
  20. Зайцев, В. А. Производство фтористых соединений при переработке фосфатного сырья / В. А. Зайцев, А. А. Новиков, В. И. Родин. – М.: Химия, 1986. – 298 с.
  21. Маслов, А. А. Химическая технология фторида водорода: учебное пособие / А. А. Маслов, Н. С. Тураев, Р. В. Оствальд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 109 с.
  22. Барановская, Р. Г. Производство криолита, фтористого алюминия и фтористого натрия / Р. Г. Барановская, С. Ю. Гузь. – М.: Металлургия, 1964. – 183 с.
  23. Троицкий И. А. Производство глинозема из бокситов. Технологические расчеты / И. А. Троицкий. М.: Металлургия, 1972. – 175 с.
  24. Мирсаидов У.М., Сафиев Х.С., Комплексная переработка низкокачественного алюминийсодержащего сырья. – Душанбе, 1998. – 238 с.
  25. Троицкий И. А., Железнов В. А. Металлургия алюминия. – М.: Металлургия, 1984. – 400 с.
  26. Москвитин В. И., Николаев И. В., Фомин Б. А. Металлургия лёгких металлов. - М.: Интернет Инжиниринг, 2005. – 411 с.

## БАРНОМАИ ФАНИИ «ТЕХНОЛОГИЯИ МАВОДҲОИ ҒАЙРИУЗВӢ»

### Муқаддима

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мӯҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Пайёми худ ба Маҷлиси Олӣ оид ба аҳамияти махсус доштани соҳаи саноат дар ҳаллу фасли масъалаҳои иқтимоӣ ва фароҳам овардани ҷойҳои нави корӣ таъкид ва афзалияти стратегии ҷиҳатҳои тараққиёти муайян намуда, ҳадафи ҷоруми миллиро саноатикунони босуръати мамлакат, эълон намуд. Ғайр аз ин қайд карда шуд, ки то соли 2030 ҳиссаи соҳаи саноат дар маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ аз 17,3% то 22% баланд бардошта шавад.

Бинобар ин дар курси махсуси «Технологияи истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ» барои амалисозии ҳадафи ҷоруми миллӣ, яъне саноатикунони босуръати мамлакат саривақтӣ буда, донишу малакаи

донишуёнро оид ба технологияи истеҳсоли моддаҳои ғайриузвӣ афзоиш медиҳад.

Курси махсуси мазкур барои донишҷӯён асосан доир ба хосиятҳои физикию химиявӣ, технологияҳои истеҳсоли, истифодаи ашёи хоми маҳаллию, таҷҳизотҳои технологӣ, ҳисоби баланси материалии истеҳсоли онҳо ва соҳаҳои истифодаи моддаҳои ғайриузвӣ маълумоти муфассал пешниҳод менамояд.

Мақсади омӯзиши ин фанни номбурда аз он иборат аст, ки васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯён оиди технологияи истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ ва пайдо кардани маълумотҳои нав, роҳҳои имконпазири аз маъданҳои маҳаллӣ истеҳсоли кислотаи сулфат, кислотаи фторид ва намакҳои фтордор, инчунин инкишоф додани қобилияти маҳорати касбии донишҷӯён ҳангоми ширкат варзидан дар суҳбату музокираҳо, семинарҳо, конференсу симпозиумҳои ба масъалаҳои гуногуни технологияи ҳосил намудани кислотаи сулфат, фторид ва намакҳои фтордор аз маъданҳои маҳаллӣ бахшида шудааст.

Дар вақти омӯختани ин фан бо чунин назарияҳо шинос мешаванд:

- таҳлили ашёи хоми маҳаллӣ ва муайян намудани таркиби он бо усулҳои физикию химиявӣ;
- муқоиса намудани таркиби химиявии маъданҳои маҳаллӣ ва параметрҳои технологии он ба талаботҳои техникийи истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ;
- хати параметрҳои технологии аз маъданҳои маҳалли коркардшуда ва муқоиса намудани он бо талаботҳои техники стандартҳои қабулшуда дар истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ;
- аз натиҷаи таркиби химиявии маъданҳои маҳаллӣ ҳисоби назариявии тайёр намудани ашёи аввала барои истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ ва муқоиса намудани он бо талаботҳои техникий, инчунин стандартҳое, ки дар истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ қабулшуда;
- ҳисоби талафоти ашёҳо ва баланси материалии аз рӯи нақшаи технологии дар истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ;
- шиносӣ бо параметрҳои технологӣ, хатти технологӣ ва таҷҳизотҳои асосӣ инчунин автоматизатсиякунонии он дар истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ;
- бартараф кардани хатари зарари экологӣ ба муҳити атроф.

### **1. Асосҳои назариявии технологияи истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ**

Дар навбати худ ин технологияҳо технологияҳои соҳавиро низ дар бар мегиранд. Ҳамин тавр, таҳти мафҳуми технологияи моддаҳои ғайриузвӣ якчанд технология муттаҳид карда мешавад:

1. Технологияи асосии саноати химиявӣ – истеҳсоли кислотаҳо, ишқорҳо, намакҳо ва нӯриҳои минералӣ;
2. Технологияи маводи силикатӣ – истеҳсоли моддаҳои часпанда,

шиша, сафол ва моддаҳои ба оташ тобовар;

3. Технологияи металлҳои сиёҳ;

4. Технологияи металлҳои ранга ва нодир.

Технология дар мавридҳои зарурӣ ва мушкилот доштани истеҳсолот истифода мешавад, бинобар ин мақсадҳо ва масъалаҳои технологӣ чун илм, муайян карда мешаванд.

Инчунин интихоби усулҳо ва нақшаҳои технологии истеҳсолот, ки таъминкунандаи ҳосилшавии миқдори лозимии маҳсулоти босифат аз навъи муайяни ашё бо хароҷоти минималӣ мебошанд; коркарди усулҳои физикӣ-химиявии истеҳсолот, яъне омӯзиши реаксияҳо ва равандҳои асосӣ, таъсири ҳарорат, фишор, таркиби моддаҳои аввала, катализаторҳо ва таъсири дигар омилҳо ба суръат ва пурра гузаштани раванди технологӣ; муайян кардани роҳҳои оптималии гузаронидани раванд (речаи технологӣ) дар ҳамаи марҳилаҳои, ки таъминкунандаи иқтидори максималии роҳҳои технологӣ зимни хароҷоти минималии ашёи хом, энергия ва меҳнат мебошад; интихоби таҷҳизотва ҳисоб намудани таҷҳизоте, ки барои амалӣ кардани усули интихобшудаи истеҳсолот бо ҳисоби маҳсулнокиӣ, муҳлати хизмат ва арзиш зарур аст; муайян намудани параметрҳои оптималӣ дар гузариши раванд, пурра истифодаи ашёи аввала ва инчунин камхарҷии маҳсулот; интихоби усулҳои муҳофизати муҳити атроф аз ифлосшавӣ.

## **2. Истифодабарии мафҳумҳо дар технологияи истеҳсоли моддаҳои ғайриорганикӣ**

Мафҳумҳо ва истилоҳҳои асосӣ: амалиёт; раванд; даврӣ; пай дар пай; параметрҳои технологӣ; речаи технологӣ; баромади маҳсулот; иқтидори таҷҳизот; иқтидори корхона; иқтидори таҷҳизот; истеҳсолоти муратабби масолеҳӣ; коэффисиенти хароҷот; хати технологӣ; баланси материалӣ ва энергетикӣ; ашёи хом; истифодаи комплекси ашё; об дар саноати химия; технологияи химиявӣ; раванди механикӣ; раванди химиявӣ; технологияи асосии саноати химиявӣ; технологияи маводи силикатӣ; технологияи металлҳои сиёҳ; технологияи металлҳои ранга ва нодир.

## **3. Технологияи истеҳсоли кислотаи сулфат**

Ҳосиятҳои физикӣ ва химиявии кислотаи сулфат. Олеум ва ҳосиятҳои физикӣ-химиявии он. Ашёи хом барои истеҳсоли кислотаи сулфат. Сулфур аз колчедани оҳан. Манбаҳои ҳосилкунии сулфур. Тавсифи гидрогенсулфид. Усулҳои истеҳсоли кислотаи сулфат. Истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули нитрозӣ. Асосҳои физикӣ-химиявии раванди истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули нитрозӣ. Нақшаи технологии истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули нитрозӣ. Истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули контактӣ. Истеҳсоли кислотаи сулфат аз сулфур. Истеҳсоли кислотаи сулфат аз колчедани оҳан. Истеҳсоли

кислотаи сулфат аз гидрогенсулфид. Нақшаи технологияи истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули контактӣ. Истифодаи кислотаи сулфат. Хосиятҳои захрнокии кислотаи сулфат. Устувории кислотаи сулфат ба маводи химиявии ғайриузвӣ.

#### **4. Технологияи истеҳсоли кислотаи хлорид**

Тавсифи физикӣ-химиявии кислотаи хлорид. Марҳилаҳои физикӣ - химиявӣ дар раванди ҳосилкунии кислотаи хлорид. Равандҳои физикӣ-химиявӣ зимни абсорбсияи гидрогенхлорид. Ашёи хоми асосӣ ва ёридоханда барои истеҳсоли кислотаи хлорид. Усулҳои истеҳсоли кислотаи хлорид. Истеҳсоли кислотаи хлорид бо усули сулфатӣ. Усули абгзии истеҳсоли кислотаи хлорид. Усули сунъии истеҳсоли кислотаи хлорид. Асосҳои физикӣ - химиявии раванди истеҳсоли кислотаи хлориди синтетикӣ. Раванди синтези HCl ва абсорбсияи он бо об.

#### **5. Технологияи истеҳсоли кислотаи нитрат**

Асосҳои физикӣ-химиявии истеҳсоли кислотаи нитрат. Асосҳои назариявии оксидкунии аммиак бо истифодаи катализатор. Тавсифи ашёи хом барои истеҳсоли кислотаи нитрат. Тавсифи оксидҳои нитроген. Равандҳои физикӣ-химиявии технологияи истеҳсоли кислотаи нитрат. Таснифи таҷҳизотҳои асосии раванди истеҳсоли кислотаи нитрат. Усулҳои истеҳсоли кислотаи нитрат. Истеҳсоли кислотаи нитрат бо истифодаи катализатори палладии металлӣ. Истеҳсоли кислотаи нитрат таҳти фишори баланд. Концентридани кислотаи нитрат бо истифода аз нитрати магний. Нишондиҳандаҳои маҳсулоти ҳосилшуда.

#### **6. Технологияи истеҳсоли кислотаи фосфат**

Хосиятҳои физикӣ - химиявии кислотаи фосфат. Истеҳсоли кислотаи фосфат бо усули ҳароратӣ. Усули экстраксионии истеҳсоли кислотаи фосфат. Истеҳсоли кислотаи фосфат бо усули дигидратӣ ва полугидратӣ. Истеҳсоли кислотаи фосфат бо усулҳои гуногун. Хосиятҳои физикӣ - химиявии раванди таъсири мутақобили фосфатҳо бо кислотаҳои фосфат ва сулфат. Усули полугидратии истеҳсоли кислотаи фосфати концентронидани. Таҷзияи ғашҳои таркиби ашёи хоми фосфатӣ бо кислотаҳо. Таҷҳизоти ҷудокунии сулфати калсий аз кислотаи фосфат бо усули экстраксионӣ. Нақшаи технологияи истеҳсоли кислотаи фосфат.

#### **7. Технологияи истеҳсоли кислотаи гидрогенфторид**

Тавсифи маъдани флюорит. Ғанигардонии маъданҳои флюоритӣ. Интихоб ва нақшаи технологияи раванди ғанигардонӣ. Истифодаи концентрати флюорит. Усулҳои истеҳсоли кислотаи фторид. Истеҳсоли

кислотаи фторид бо усули хушк. Раванди коркарди концентрати флюорит бо кислотаи сулфат дар печҳои реаксионӣ. Раванди шӯстани газҳои ҷудошуда. Конденсатсияи газҳои хориҷшудаи HF. Раванди истеҳсоли кислотаи гидрогенсилитсийфторид. Ҳисобибалянсии материалӣ истеҳсоли кислотаи фторид.

### **8.Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

- Ҳисоби баланси материалӣ истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули контактӣ;
- Ҳисоби баланси материалӣ истеҳсоли кислотаи сулфат бо усули нитрозӣ;
- Ҳисоби баланси материалӣ кислотаи гидрогенфторид;
- Ҳисоби балансии материалӣ коркарди кислотаи гидрогенфториди силитсидор ҳангоми истеҳсол кислотаи гидрогенфторид бо гидрооксиди натрий ҳосилшуда;
- Ҳисоби балансии материалӣ коркарди кислотаи гидрогенфторид силитсидор ҳангоми истеҳсоли кислотаи гидрогенфторид бо фториди алюминий ҳосилшуда.

### **9.Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ**

- Ҳосил намудани кислотаи фторид аз флюорит;
- Ҳосил намудани фториди натрий;
- Ҳосил намудани фториди алюминий;
- Ҳосил намудани криолит;
- Ҳосил намудани кислотаи фторид аз партови карбонфтордори истеҳсоли алюминий;
- Ҳосил намудани кислотаи фторид аз шлами газтозакунии истеҳсоли алюминий.

### **Рӯйхати адабиёти асосӣ**

1. Рузиев Қ.Р. Технологияи истеҳсоли моддаҳои ғайриузвӣ / Душанбе -2021 Матбаи Донишгоҳи милли Тоҷикистон. 461 с.
2. Касымова Ж.С. Введение в специальность для студентов специальности 5В072000 – Химическая технология неорганических веществ / учебное пособие –, 2013. – 239 с.
3. «Расчет по технологии неорганических веществ» / Под ред. М.Е. Позина. Л.: Химия, 1977. - 494 с.
4. Амелин А.Г. Производство серной кислоты. - М.: Химия, 1964. - 247с.
5. Васильев Б. Т., Отвагина М. И., Технология серной кислоты. -

М.:Химия, 1985. - 352с.

6. М.И. Левинский, А.Ф. Мазанко, И.Н. Новиков. Рецензент – д.х.н. профессор А.П. Томилов. «Хлористый водород и соляная кислота». © Издательство «Химия», 1985 г.

7. М. Бонне, Н.Д. Заичко, М.М. Караваев и др. Производство азотной кислоты в агрегатах большой единичной мощности: М.: Химия, 1985. - 400с.

8. Атощенко В.И., Каргин С.И. Технология азотной кислоты. Издательство «Химия», М.,1970. 494с.

9. Балабакович, Я.К. Кислотные методы переработки фосфатного сырья в фосфорную кислоту и удобрения [Текст] / Я.К.Балабакович, Р.Ю.Зинюк; под ред. Я.К.Балабакович.– М.: Гидрометеиздат, 1986.– 180 с.

10. Копылев, Б.А.Технология экстракционной кислоты [Текст]: учебное пособие / Б.А.Копылев.-Л.: Химия, 1981.– 221с.

11. Маслов, А. А. Химическая технология фторида водорода: учебное пособие / А. А. Маслов, Н. С. Тураев, Р. В. Оствальд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 109 с.

12. Саймонс, Дж. Фтор и его соединения / Дж. Саймонс. – М.: “Иностранная литература”, 1953. – 576 с.

13. Барановская, Р. Г. Производство криолита, фтористого алюминия и фтористого натрия / Р. Г. Барановская, С. Ю. Гузь. – М.: Metallургия, 1964. – 183 с.

### **Рӯйхати адабиёти иловагӣ**

1. Эрдман С.В., Фролова И.В., Коробочкин В.В.Химическая технология неорганических веществ: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 194 с.

2. М.Е. Позин «Технология минеральных солей», ч. 2, изд. 4-е, испр. Л., Изд-во «Химия», 1974.

3. «Расчеты химико-технологических процессов» / Под ред. И.П. Мухленова

4. Малин К.М., Аркин И.А., Боресков Г.К., Слинько М.Г. Технология серной кислоты. - М.: Госхимиздат, 1984. -380с.

14. Левинский Л.И. Хлористый водород и соляная кислота / А.Ф. Мазанко, И.Н. Новиков. - Ленинград: Химия, 1988 - 160 с.

5. Воскресенский, С.К.Производство фосфорной кислоты концентрацией 32%  $P_2O_5$  разложением апатита серной кислотой с кристаллизацией гипса / под ред. С. К Воскресенского.– М.: НИУИФ, 1962.– 163с

6. Технология связанного азота / Под ред. В.И. Атощенко - Киев: Высшая школа. Головное изд., 1985 - 327с.

7. и переработка фторсодержащих газов / Н. П. Галкин, В. А. Зайцев, М. Б. Серегин Галкин, Н. П. Улавливание. – М.: Атомиздат, 1975. – 241 с.

## БАРНОМАИ НАМУНАВИИ ФАННИ “УСУЛҲОИ ТОЗАКУНИИ МОДДАҲОИ ХИМИЯВӢ”

### Муқаддима.

Муваффақиятҳои илми химия дар даҳсолаҳои охир хеле бузург буда прогресси техникӣ дар соҳаи моддаҳои химиявии тоза низ назаррас мебошад. Дар замони муосир талабот ба моддаҳои химиявии аҳамияти лаборатории дошта беш аз беш зиёд гардида аст ва барои ҳали чунин масъалаҳои бунёдии ҳоҷагии халқ ба монанди табдил додани энергияи гармӣ ва офтобӣ ба электрикӣ, захира намудани энергияи электрикӣ ва магнитии зудиаш баланд, сохтани маводҳои (ноқил) дорои қобилияти баланди ҷараёнгузаронгӣ (сверхпроводящие материалы) ва генераторҳои самаранокиашон зиёди микромавҷӣ, ҳосил намудани маводҳои аз ҷиҳати химиявӣ, механикӣ ва термики устувор, васеъ истифода намудани энергияи атомӣ– ҳамаи инҳо ва боз бисёр масъалаҳои дигар аз ҳали мушкилоти ҳосил намудани моддаҳои махсусан тоза вобастагии зич доранд. Барои ҳамин соҳаи нави химия, ки бо моддаҳои тоза ва махсусан тоза сару кор дорад ба амал омад.

Агар 30 сол пеш моддаҳои химиявии тоза дар таркибашон  $1 \cdot 10^{-2}$  -  $1 \cdot 10^{-3}$  % ғашҳои моддаҳои гуногун доштанд, пас дар замони ҳозира моддаҳои махсусан тоза истехсол мешаванд, ки дар таркибашон на зиёда аз  $1 \cdot 10^{-8}$  -  $1 \cdot 10^{-10}$  ғаш доранд. Бояд қайд намуд, ки одатан дар вақти истехсоли моддаҳои тоза паст намудани ҳиссаи миқдори ғашҳо дар таркиби он аз 0,1 то 1% кори мушкил нест, аммо тазакунии минбаъдаи он кори басо мушкил ва меҳнатталаб аст. Ҳангоми кор дар озмоишгоҳҳо дар хотир доштан зарур аст, ки кам намудани миқдори ғашҳо ҳато то як дараҷа боиси якчанд маротиба зиёд гардидани арзиши онҳо мегардад. Барои ҳамин истифода намудани реактивҳои тоза дар корҳои аҳамияти кам дошта лозим нест.

Усулҳои ҳосил намудани моддаҳои махсусан тоза, ки дар замони ҳозира аҳамияти махсусро касб намудаанд дорои як қатор хусусиятҳои муҳиме мебошанд, ки донишҷӯён бо онҳо ҳангоми бо усулҳои муқарари ҷудо намудани омехтаи моддаҳо дучор нашудаанд. Яке аз чунин хусусиятҳои хос он аст, ки раванди тоза намудани моддаҳоро аз муҳити атроф ҷудо тасавур намудан мукин нест – мавод, асбобҳо, таркиби ҳаво, сифати ҳалқунанда. Муҳити атроф дар якҷоягӣ бо моддаи тозашаванда системаи мураккабри бисёрфазагӣ ва бисёркомпонентаро ташкил медиҳад, ки дар он ҳаммаи фазаҳо дар раванди таксимшавии микроғашҳо (микрокомпонентҳо) иштирок мекунанд. Ғайр аз ин дар зинаи охири раванди технологияи тозакунии бо маҳлулҳои хеле сероби моддаҳои газӣ, моеъ ва сахт дучор мешавед.

Усулҳои тоза намудани моддаҳо гуногун буда аз хосияти моддаҳо ва истифодабарии онҳо вобастагӣ доранд. Дар таҷрибаҳои химиявӣ аз ҳама бештар усулҳои тозакунии филтронӣ, перекристаллизатсия,

дистилатсия, сублиматсия истифода бурда мешаванд. Моддаҳои аз ҷиҳати химиявӣ тоза дорой хосияти хоси химиявӣ ва физикавӣ мебошанд. Барои ҳамин дараҷаи тозагии моддаҳоро ҳам тавасути усулҳои химиявӣ ва ҳам усулҳои физикавӣ муайян кардан мумкин аст. Усули якум бо истифодаи таҳлили сифатӣ асос асос ёфтааст ва усули дуюм бошад бо ҷен намудани ҷунин бузургиҳои физикавӣ зичӣ, ҳароратҳои ҷушиш, гудозиш, яхкунӣ ва қобилияти нурфурубарӣ ба роҳ монда мешавад. Реактивҳои химиявӣ аз ҷиҳати тозагӣ дар ҳар кишвари дунё вобаста ба имконоти техникӣ ҳар хел тасниф карда мешаванд.

### **1. Усулҳои ҳосил намудани моддаҳои махсусан тоза**

Тасниф ва таъиноти реактивҳои химияви аз ҷиҳати тозагӣ, хусусятҳои хоси озмоишгоҳҳои ҳосил намудани моддаҳои тоза. Ғашҳои химиявӣ ва физикавӣ, меёрқунонии микроғашҳо, таснифи моддаҳои махсусан тоза. Таъсири ғашҳои муҳит ба раванди тозакунии моддаҳо, таркиби химиявии атмосфера ва ғашҳои он. Корозияи маводи конструксионӣ, ки дар дар технологияи моддаҳои махсусан тоза истифода бурда мешаванд. Усулҳои асосии тозакунии ва ҷудокунии омехтаи (филтронӣ, буғронӣ, центрифугакунонӣ, тафсонидан ва хушконидаи) моддаҳои химиявӣ.

### **2. Бо усули кристалкунони тоза намудани моддаҳои химиявӣ**

Тавсифи умумии раванди кристализатсия, муайян намудани бузургии дараҷаи кристалкунонии моддаи асосӣ аз маҳлул, муайян намудани коефисенти идеалии тозакунии кристалҳо. Усулҳои муайян намудани бузургии коефисенти якҷоякристалшавии ғашҳо. Нақши ҳодисаи изоморфизм дар раванди фраксиякунонии микроғашҳо, таҳшинкунии макрокомпонент тавасути ионҳои ҳамном. Таъсири омилҳои гуногун ба раванди фраксиякунонии компонентҳои изоморфӣ ва имконияти идора намудани бузургии D. Таҳшинкунии химиявӣ, қобилияти ҳалшавандагӣ, таҳшиншавӣ вобаста аз ҳосили зарби ҳалшавандагӣ, тоза намудани маҳлул аз микроғашҳо бо усули тагшон намудани онҳо бе ҷудо намудани моддаи асоси дар фазаи сахт. Тоза намудани маҳлул аз ғашҳо бо усули тагшон намудани онҳо бо ёрии колекторҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ.

### **3. Бо усулҳои адсорбсионӣ ва мубодилаи ионӣ тоза намудани моддаҳо.**

Қонунҷаҳо ва хусусятҳои асосии адсорбсияи микроғашҳо аз таркиби газҳо ва маҳлулҳо, типҳои сорбентҳои бештар паҳншуда: силикогел, ангишти ғаёл. Татбиқи усулҳои адсорбсионӣ барои тозакунии амиқи моддаҳо. Ҷудо намудани омехтаи моддаҳо тавасути хроматография, хроматографияи газӣ- адсорбсионӣ ва газӣ-моёгӣ. Бо усули мубодилаи ионӣ ҳосил намудани моддаҳои махсусан тоза, типҳои зифтҳои мубодилаи ионӣ, устувориҳои механикӣ ва химиявии ионитҳо,

термодинамикаи мувозинати мубодилаи ионӣ. Истифодаи амалии усули мубодилаи ионӣ дар технологияи моддаҳои махсусан тоза. Диализ.

#### **4. Бо усули дистиллятсия ва ректификатсия тоза намудани моддаҳо**

Бо усули дистиллятсия тоза намудани моддаҳо, дистиллятсияи тунукқабат ва дистиллятсияи молекулавӣ Асосҳои назарявии раванди ректификатсия, маҳлулҳои сероби ғайриэлектrolитҳо, ҳисоббароии раванди ректификатсия. Бо усули ректификатсия тозакунии об, хлоридҳои сурма ва арсении (III), фториди гидроген ва хлориди алюминий, ҳосилкунии фосори сурх. Ҳодисаи сублиматсия, таҷҳизоти асосии раванди сублиматсия дар озмоишгоҳ. Бо усули сублиматсия тоза намудани йод ва хлориди аммоний.

#### **5. Экстраксия ва гудозиши мавзёӣ дар истеҳсоли моддаҳои махсусан тоза**

Асосҳои назарявии раванди экстраксия, коэффисети тақсимшавӣ, таҷҳизоти асосии раванди экстраксия дар озмоишгоҳ, истифодаи усули иловакунии ионҳои ҳамном дар раванди экстраксия. Аҳамияти усули экстраксия барои ҳосил намудани моддаҳои махсусан тозаи ғайриорганикӣ дар озмоишгоҳ ва истеҳсолот. Асосҳои назарявии гудозиши мавзёӣ, ҳалшавандагии ғашҳо дар моддаҳои сахт ва гудохта, гудозиши минтақавӣ контейнерӣ, гудозиши мавзёӣ бидуни тигелро бо меҳвари амудӣ, fronti кристаллизатсия, fronti гудозиш. Омилҳои асосии ба раванди гудозиши мавзёӣ таъсиркунанда, Хусусиятҳои бартаридошта ва камбудии раванди гудозиши мавзёӣ, таҷҳизоти асосии раванди гудозиши мавзёӣ.

#### **6. Истифодаи реаксияҳои химиявии нақлӣ, усули электрохимиявӣ ва усулҳои дигар дар истеҳсоли моддаҳои махсусан тоза.**

Рексияҳои химиявии нақлӣ, агентҳои нақлӣ, истифодаи реаксияҳои нақлӣ дар истеҳсоли моддаҳои махсусан тоза, муайян намудани самти реаксияҳои нақлӣ. Муайян намудани самаранокии реаксияҳои химиявии нақлӣ тавасути омилҳои термодинамикӣ. Тозакунии амиқи никел ва оксиди мис (I) бо истифодаи реаксияҳои химиявии нақлӣ. Усули электрохимиявӣ тоза намудани маводи химиявӣ, электродиализ, раванди электролизи амалгамавӣ, Усулҳои физикию химиявии тозакунии моддаҳо: комплексҳосилкунии интиҳобӣ дар маҳлул, оксидкунӣ ва барқароркунии интиҳобии микроғашҳо

Бо усули фотометрия муайян намудани дараҷаи тозагии моддаҳо, қонуни асосии нурфурубарӣ, шароити оптимали барои бо усули фотометрӣ муайян намудан, муайян намудани тозагии сульфати мисс бо усули фотометрӣ. Усулҳои тоза намудани пайвастиҳои комплексӣ. Муайян намудани дараҷаи тозагии пайвастиҳои комплексӣ.

#### **7. Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

1. Таҷҳизотҳо ва дасгоҳҳои озмоишгоҳи ҳосил намудани моддаҳои махсусан тоза
2. Ғашҳои химиявӣ ва физикавӣ
3. Ғашҳои таркиби атмосфера ва таъсири онҳо ба раванди тозакунии моддаҳо
4. Бо усули филтронӣ ва сенрифугакунонӣ ҷудо намудани таҳшинҳо
5. Ҳалли масъалаҳо оид ба ҳалшавандагии намакҳо ҳосили зарби ҳалшавандагӣ
6. Ҳалли масъалаҳо оид ба ҳосили зарби ҳалшавандагӣ
7. Таҳшинкунии моддаи асосӣ тавасути ионҳои ҳамном
8. Баҳисобгирии равандҳои ректификатсионӣ
9. Тозакунии амиқӣ сеҳлориди силан ва фториди гидроген бо усули ректификатсия
10. Татбиқи усулҳои адсорбсионӣ барои тозакунии амиқи моддаҳо
- 11 Ахамият ва таснифи сорбентҳо.
12. Силикогелҳо.
- 13.Ангишти фаъол
14. Татбиқи усули хроматография барои ҳосил намудани моддаҳои махсусан тоза
15. Шароити оптималии муайянкунӣ бо усули фотоколорометрӣ.
16. Муайян намудани самаранокии реаксияҳои химиявии нақлӣ
17. Ба компонентҳои алоҳида ҷудо намудани газҳои таркиби ҳаво
18. Ҷудокунии омехтаҳо бо усули экстраксия
19. Раванди электролизи амалгамавӣ
20. Оксидкунӣ ва барқароркунии интихобии микроғашҳо
21. Комплексоилкунии интихобӣ дар маҳлул
22. Усулҳои тоза намудани газҳо
23. Коагулятсияи микроғашҳо ва намудҳои он
24. Аз ғашҳои гидриди сурма ва гидриди арсений тоза намудани гидроген

### **8. Номгӯи дарсҳои лабораторӣ**

- 1.Бо усули кристал-изатсия тоза намуда-ни дихромати калий
2. Аз ғашҳои  $Fe^{3+}$  тоза намудани намаки хлориди аммоний
3. Таҳшинкунии хлориди калий бо усули ҳамроҳ намудани ионҳои ҳамном.
4. Бо усули сублиматсия тоза намудани йод
- 5.Бо усули буғрони тозакунии маҳлулҳои спирт ва сулфати мис (II)
6. Бо усули фотометрӣ муайян намудани дараҷаи тозагии сулфати мис
7. Аз таркиби омехта газӣ ҷудо намудани оксидҳои нитрогени (II) ва (IV).

### **9. Номгуи мавзӯҳои корҳои мустақилонаи донишҷӯён**

1. Технологияи ҳосил наму-дани моддаҳои махсусан тоза
2. Таъсири омилҳои гуно-гун ба раванди фраксия-кунонии микроғашҳо

3. Муайян намудани коэффисенти якҷоятагшоншавии ғашҳо
4. Кристалкунони нимтермики бо усули хунук намудани маҳлул
5. Тавсиф ва таснифи равандҳои таҳшинкунӣ ва якҷоятаҳшинкунӣ
6. Истифодаи амалии усули мубодилаи ионӣ дар технологияи ҳосил намудани маводи химиявӣ
7. Тоza намудани маҳлулҳо аз микроғашҳо бо усули таҳшин намудани онҳо бе ҳосилшавии фазаи сахти моддаи асосӣ
8. Хромотаграфия ва намудҳои он
9. Тоza намудани маҳлулҳо аз микроғашҳо бо усули таҳшин намудани онҳо бе ҳосилшавии фазаи сахти моддаи асосӣ
10. Ташкили системаи идоракунӣ ва назорати раванди ректификатсия
11. Баҳисобгирии раванди тозакунии амиқ бо усули ректификатсия
12. Татбиқи реаксияҳои химиявӣ нақлӣ дар истехсолот
13. Ҳасоснокӣ ва дақиқии усули фотоколори-метрӣ
14. Таҷҳизотҳои асосии раванди экстракция
15. Асосҳои физикию химиявӣ раванди ҷудокунии омехтаҳои газӣ
16. Таҷҳизотҳои асосии раванди гудозиши мавзей

## АДАБИЁТ

1. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Изд 4 - е пер. и доп. М., "Химия", 1974 - 408 с.
2. Б . Д . Степин, И. Г. Горштейн, Г.З. Блюм, Г.М. Курдюмов, И.П. Оглоблина. Методы получения особо чистых неорганических веществ. Л., "Химия", 1969. 480 с.
3. Б.Д. Степин "Техника лабораторного эксперимента в химии". Уче. пособие для вузов М., "Химия", 1999 - 600 с.
3. Е. Н. Калюкова Работа в лаборатории и техника эксперимента. Очистка веществ. Методические указания к лабораторной работе по очистка веществ. Ульяновск 2001, 31 с.
4. Ю.Я. Харитонов, А.О. Аминчонов, Қ.М. Шеров, Н.Б. Саидов. Химияи таҳлилӣ Қисми 1. Душанбе "Андалеб-Р", соли 2015, 640 саҳ.
5. Коровин Н.В., Мингулина Э.И., Рыжова Н.Г. Лабораторные работы по химии. - М.: Высшая школа, 1986. - 239 с.
6. Т.В.Мельникова, Н.П.Храмеева. Лабораторные работы по метод фотоколориметрии. Москва 2010
7. Морачевский А.Г., Воронин Г.Ф., Гейдерих В.А., Куценко И.Б. электрохимические методы исследования в термодинамике металлических систем. М.: ИКЦ «Академкнига», 2003.
8. Иванов-Шиц А.К., Муринов И.В. Ионика твердого тела. Спб.: Изд. СПбГУ, 2000.
9. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. М.: Изд. «Химия», 1978, гл. 2, 3.

10. Балакирев В.Ф. Обработка агрессивных промышленных стоков / В.Ф. Балакирев, В.И. Аксенов, И.И. Ничкова, В.В Крымский – Москва: РАН, 2019. – 115 с.
11. Вараева Е.А., Аксенов В.И. Технология очистки сточных вод горно-обогатительных комбинатов// Водное хозяйство России. – 2015. – № 1. – С.98-106.
12. Фарберова Е.А., Вольхин В.В., Кудымова Н.Г., Чебыкина Н.М. Сорбционные свойства смешанных гидроксидных сорбентов ферритового состава// ЭКВАТЭК-2006: Сборник материалов 7-го Международного конгресса. – М., 2006. – С.509.
13. С.И. Нафталиев, С.Е. Плотникова, А.В. Астапов. Теория и практика очистки неорганических веществ. Уч. пособие. Воронеж ВГУИТ, 2014.- 63с.
14. Л.С. Василевская “Методы анализа вещества высокой чистоты”, Изд. “Наука” 1965 - 16 с.
15. Волкова Н.Ф., Кауль А.Р., Олейников Н.Н., Третьяков Ю.Д., Изв. АН СССР. Неорганич. Материалы, 1984, т.20, вып.6, с. 1008-1017.

## **БАРНОМАИ ФАННИ «МУҚОВИМАТИ ХИМИЯВИИ МАВОДҲО»**

### **1. Пешгуфтор**

Фанни таълимии «Муқовимати химиявии маводҳо» дар раванди таълими ихтисосҳои муҳандисони соҳаи химия мавқеи муҳимро ишғол мекунад. Фанни номбурда барои омӯзиш ва азхудкунии предметҳои махсус: лоихакашӣ ва истифодабарии таҷҳизотҳои технологӣ ҳамчун таҳкурсии баланд барои донишҷӯён ба шумор меравад. Вазифаи омӯзиши фанни маскур аз худ намудани қонуниятҳои асосии гузариши равандҳои коррозсионӣ ва механизми реаксияҳо, ки суръати коррозияшавиширо муайян мекунад, инчунин интиҳоб намудани усулҳои мувофиқи муҳофизати таҷҳизотҳои технологӣ аз коррозияшавӣ дар шароити муқаррарӣ иборат аст. Мақсади омӯзиши фан аз пайдо намудани дониши назариявӣ оиди мафҳуми коррозияи химиявии маводҳо, ноустувории термодинамикии маводҳо дар ҳолати озод, таснифи равандҳои коррозсионӣ аз руи механизм, шароити гузариш, шароити истифодабарии маводҳои химиявӣ бо ҳисоби омилҳои коррозсионӣ, иқтисодӣ пайдо намудани тафаккури муҳандисӣ, эҷодкорӣ ва пурра аз худ намудани малакаи ҳисобкунӣ ва ҳали масъалаҳо иборат аст.

### **2. Муқаддима**

Тавсифи умумии муқовимати химиявии маводҳо. Термодинамикаи коррозияи ҳароратии маводҳо. Ҳосилшавии пайвастаҳои оксиди дар

сатҳи маводҳои химиявӣ. Механизми оксидшавии маводҳои химиявӣ. Таъсири таркиб ва сохти хулаҳо, шиддати дохила, шароит ва суръати гармшавӣ дар суръати коррозияи газӣ. Пассившавии хароратии маводҳои химиявӣ.

### **3. Коррозияи химиявӣ**

Термодинамикаи имконпазирии коррозияи химиявӣ. Кинетикаи коррозияи химиявӣ. Қонунҳои афзоишбӣи пардаҳои оксидӣ дар металл. Қонунҳои зина ба зина афзоишбӣи пардаҳои оксидӣ. Коррозияшавии оҳан дар маҳлулҳои кислотагӣ ва нейтралӣ дар атмосфера. Ҳосилшавии пайвастаҳои оксидӣ дар сатҳи металлҳо. Механизми оксидшавии металлҳо. Таъсири таркиб ва сохти хулаҳо, шиддати дохила, шароит ва суръати гармшавӣ дар суръати коррозияи газӣ. Пассившавии баландхароратии металл. Хулаҳои гармитобовари легиронидашуда. Истифодаи хулаҳои ба гармӣ устувор, доираи истифодабарии маводҳои ниҳоят паҳншудаи конструксионӣ. Муҳофизат аз коррозияи газӣ бо роҳи истифодабарии руйпушҳои муҳофизатӣ ва атмосфераи муҳофизатӣ. Диаграммаҳои Пурб.

### **4. Коррозияи электрохимиявӣ**

Ҳодисаҳое, ки ҳангоми ба маҳлули электролит ворид намудани металл руй медиҳанд. Поляризацияи равандҳои электродӣ. Усулҳои таҷрибавии ҳосилкунии диаграммаи коррозсионӣ. Равандҳои катодӣ. Равандҳои анодӣ. Принсипи сохтани диаграммаҳои коррозсионӣ, гуногунии онҳо ва ҳисоби суръати коррозия аз рӯи диаграммаи коррозия. Мафҳуми пассившавии металлҳо. Таснифи ингибиторҳои коррозия мувофиқи механизми таъсир. Ингибиторҳои адсорбсионӣ ва механизми таъсири онҳо. Доираи истифодаи расмии муҳофизати ингибиторӣ аз коррозия. Усулҳои имконпазири коркарди муҳити коррозсионӣ бо мақсади баланд кардани устувории коррозсионии таҷҳизотҳо. Равандҳои катодӣ ва анодӣ зимни коррозияи электрохимиявии маводҳо. Равандҳои гетерогенӣ ва гомогенӣ коррозияи электрохимиявии маводҳо. Принсипи сохтани диаграммаҳои коррозияшавӣ, гуногунии онҳо ва ҳисоби суръати коррозия аз рӯи диаграммаи коррозия. Мафҳуми пассившавии металлҳо. Таснифоти ингибиторҳои коррозия мувофиқи механизми таъсир. Ингибиторҳои адсорбсионӣ ва механизми таъсири онҳо. Доираи истифодаи расмии муҳофизатҳои ингибитори аз коррозия. Усулҳои имконпазири коркарди муҳити коррозсионӣ бо мақсади баланд кардани устувории коррозсионии таҷҳизотҳо.

### **5. Муҳофизати электрохимиявӣ аз коррозия**

Усулҳои муҳофизат аз коррозия. Муҳофизати электрохимиявӣ аз коррозия. Руйпушҳои муҳофизатӣ. Коррозияи атмосферии оҳан ва

хулаҳои он. Омилҳои ба суръати коррозия дар шароити атмосферӣ таъсиркунанда. Тасниф ва хусусиятҳои маводҳои мавқуф шуда (консервирование). Асоси интиҳоби маводҳои конструксионӣ ва усулҳои муҳофизати онҳо аз коррозияшавӣ. Интиҳоби маводҳои мувофиқи хосиятҳои физико-механикӣ. Интиҳоби маводҳои мувофиқи маълумотҳои оиди устувории химиявӣ. Интиҳоби усулҳои муҳофизат аз коррозия. Таъсири коррозсионии металлҳои асосӣ ва хулаҳо. Коррозияшавии оҳан дар маҳлулҳои кислотагӣ, нейтралӣ ва атмосферӣ. Чуян ва пулодҳои карбондори кам ва миёна легиронидашуда. Хулаҳои зангназананда. Муқовимати химиявӣ гайриметаллҳо. Маводҳои гайриметаллии дар техникаи зиддикоррозсионӣ истифодашаванда. Таснифи маводҳои гайриметаллӣ ва дурнамоӣ истифодаи онҳо. Қонунҳои асосии вайроншавии маводҳои гайриметаллӣ дар муҳити агресивӣ. Таркиб ва сохти маводҳои гайриметаллии муайянкунандаи устувории зиддикоррозсионӣ.

### **6. Номгӯи мавзӯҳои дарсҳои амалӣ ва лабораторӣ**

1. Усули ченкунии ҳаҷмӣ, зимни коррозия ҳисоби нишондиҳандаҳои ҳаҷмии коррозия.
2. Усули ченкунии ҷараёнҳои контакти ҳангоми пайвастишавӣ бо металлҳои гуногун дар муҳити табиӣ коррозияшавӣ.
3. Ҳисоби нишондиҳандаҳои суръати коррозия. Коррозияи контактӣ.
4. Усули омӯзиши равандҳои коррозия ва пассившавии металлҳо. Раванди депассиватсия.
5. Интиҳоби доираи потенциалӣ барои муҳофизати анодӣ. Муҳофизати металл аз коррозияшавӣ.
6. Вобастагии суръати каррозияшавии пулод аз рН.
7. Таъсири консентратсияи  $\text{NaCl}$  ба суръати каррозияшавии пулод.
8. Таъсири ингибиторҳо ба суръати каррозияшавии пулод.
9. Таъсири ҳароратҳо ба суръати каррозияшавии пулод.

### **7. РӯЙХАТИ АДАБИЁТИ АСОСИ**

1. Семенова И.В., Хорошилова А.Н., Флорианович Г.М. Коррозия и защита от коррозии. М.: Физматлит, 2002. - 336 с.
2. Экилик В.В. Теория коррозии и защиты металлов: метод. пособие. Ростов-на-Дону: РТУ, 2005. - 176 с.
3. Мурашова И.Б., Остапина Т.Н., Лазарев В.Ф., Храмов А.П. Коррозия и защита металлов. Учебно-методическое пособие: Екатеринбург, 2007. - 80 с.
4. Варыпаев В.И., Зайцева И.А. электрохимическая коррозия и защита металлов. Учебное пособие. – Л.: ЛТИ, 1989.
5. Улиг Г.Г., Ревин Р.У. Коррозия и борьба с ней. – Л.: Химия, 1989.
6. Савельева Е.А. Коррозия и защита металлов: МУ к выполнению контрольных работ: МУ. Саратов: СГТУ, 2005 (Электронная версия).

7. Савельева Е.А., Попова С.С. Коррозия и защита металлов: МУ. Саратов: СГТУ, 2005 (Электронная версия).
8. Савельева Е.А., Целуйкина Г.В. Коррозия металлов: МУ. Саратов: СГТУ, 2005 (Электронная версия).
9. Т.Е. Цупак. Лабораторный практикум по коррозии и защите металлов. М.: Изд-во РХТУ. 2003. – 172.

## **8. РҶЙҲАТИ АДАБИЁТИ ИЛОВАҒИ**

1. Клинов И.Я. Коррозия химической аппаратуры, коррозионностойкие конструкционные материалы.
2. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования и сооружений. Справочник.-М.:1987.-1,2.
3. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов.-М: Металлургия, 1976.
4. Металловедение. Под редакцией Эхиной Е.В.-М: Металлургия, 1990.-416 с.
5. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы.-М.: Металлургия, 1986.-358 с.
6. Шлугер М.А., Ажогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов. Уч. пособ.-М.: Металлургия, 1981.-200 с.

## **БАРНОМАИ ФАННИ «УСУЛҲОИ МУҲАНДИСӢ ВА МУҲОФИЗАТИ МУҲИТИ АТРОФ»**

### **МУҚАДДИМА**

Яке аз оқибатҳои таъсири техногенӣ ба муҳити зист дар як қатор кишварҳои ҷаҳон ин бад шудани ҳолати ҳавои атмосфера мебошад. Аз ҳама зиёд (миллион тонна дар як сол) олудашавии ҳавои атмосфера дар ҷаҳон аз ҳисоби моддаҳои химиявии оксиди карбон, азот, сулфур, чанг, карбогидридҳо (зиёда аз 50 намуд) ташаккул меёбад.

Самти муассир дар соҳаи ҳифзи ҳавои атмосфера ва пешгири аз ифлосшавӣ ин истифодабарии оқилонаи захираҳо, равандҳои технологияи камасраф бо истифодабарии давравии технологӣ дар истеҳсолот мебошад, ки ихроҷшавӣ ва партови моддаҳои зарароварро ба муҳити зист ба таври назаррас коҳиш медиҳанд. Аммо, таҳия ва татбиқи равандҳои технологияи каммасраф, ки коркарди пурраи партовҳои зараровари технологиро ба атмосфера таъмин мекунанд, на ҳамеша имконпазир аст.

Аз ин рӯ, дар айни замон, яке аз воситаҳои асосии пешгирии ихроҷшавии чангу газҳои зараровар ба ҳавои атмосфера, таҳия ва татбиқи

намудани системаҳои самараноки тозакунии газ дар истеҳсолот боқӣ мемонад.

Мутассифона имрӯз дар аксари корхонаҳои саноатӣ истифодабарии дастгоҳҳои технологияи ҳифзи муҳити зист пурра татбиқ карда нашудааст. Аз ин лиҳоз, баррасии масъалаҳои усулҳои тозакунии газу ҷанги истеҳсолот, системаҳои таҷҳизоти тозакунии газ, динамика ва дурнамои рушди он ин вазифаи муҳими дорои аҳамияти иқтисодӣ, экологӣ ва технологӣ мебошад.

## 1.0. МУҲОФИЗАТИ ҲАВО

Ифлосшавии муҳити зист ва таъсири он ба ҳаёти инсон. Таснифоти партовҳо. Таснифи партовҳо аз рӯи таркиб. Партовҳои сабуки ихроҷшавандаи саноатӣ. Хусусиятҳои асосии физикӣ ва химиявии ҷанг ва аэрозолҳо. Газҳо ва буғҳои зараровар ба ҳавои атмосфера. Таснифи моддаҳои ифлоскунанда ва манбаъҳои онҳо. Ифлосшавии муҳити зист. Ҳавфи экологӣ ва арзёбии он. Ҳифзи муҳити зист ва объектҳои он. Принсипҳо, усулҳо ва воситаҳои ҳифзи муҳити зист. Принсипҳои экологӣ.

## 2.0. УСУЛҲОИ ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ

Усулҳои тоза кардани ҷанг аз ҳавои атмосфера. Усулҳои тоза кардани партовҳои газӣ. Усулҳои тозакунии ҳавои атмосфера аз аэрозолҳо. Такшинкунонии гравитатсионии зарраҳои ҷанг. Тоза кардани партовҳои газӣ. Раванди абсорбсионии тозакунии газ. Намудҳои насадқаҳои абсорбер. Тавозуни моддии абсорбсия. Нақшаи кории раванди абсорбсионӣ. Раванди абсорбсияшавии диоксиди карбон бо об. Раванди адсорбсионии тозакунии газ. Адсорбентҳо. Механизми раванди адсорбсия.

Раванди десорбсия. Безараргардонии термикӣ партовҳои газӣ. Усули каталитикии тозакунии партовҳои газӣ. Назарияи катализ. Катализи гомогенӣ ва гетерогенӣ. Конденсатсияи моддаҳои газӣ ва буғӣ. Усулҳои коркарди обии истеҳсоли. Безараргардонии обии истеҳсолӣ.

## 3.0. БЕЗАРАРГАРДОНИИ ПАРТОВҲО

Партовҳои истеҳсолӣ ва гурӯҳбандии онҳо. Тадбирҳои кам кардани таъсири манфии партовҳои истеҳсолот ва истифодабарии он. Талабот оид ба партофтани партовҳои истеҳсолӣ ва истефодабарии он. Бо усули намӣ тоза кардани ҷангҳои истеҳсолот. Усулҳои тозасозӣ бо тариқи абсорбсия тозасозии газҳо аз ғашҳои газшакл дар истеҳсолот. Яқҷоякунии партовҳои истеҳсолот.

#### 4.0 ТАҶҲИЗОТҲОИ ТОЗА КУНИИ ПАРТОВҲОИ ИСТЕҲСОЛӢ

Дастгоҳҳои механикӣ барои доштани ҷанги истеҳсолот. Дастгоҳҳои нами (тар) ва ё гидравликӣ барои доштани ҷанги истеҳсолот. Филтрҳои суроҳидор барои тозакардани ҷангҳои истеҳсолот. Электрофилтрҳо барои тоза кардани ҷангҳои истеҳсолот. Такшиншавии зарраҳо бо таъсири майдони электрикӣ Конструкцияи дастгоҳҳои полоишкунандаи электрикӣ. Интиҳоб намудани дастгоҳи полоишкунандаи электрикӣ. Муайянкунии дастгоҳҳои полоишкунандаи электрикӣ (электрофилтрҳо) аз рӯи рамзҳо ва тамға. Хусусиятҳои техникий дастгоҳҳои полоишкунандаи электрикий як камеравӣ (Электрофилтрҳои яксексионӣ). Дастгоҳҳои полоишкунандаи электрикий дукамеравӣ.

#### Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ

- Ҳисоботи самаранокии корхона;
- Ҳисоби миқдори электролизёрҳо барои истеҳсоли алюминий;
- Ҳисоби баласии материалӣ истеҳсоли алюминий;
- Ҳисоби баласии гармии истеҳсоли алюминий;
- Ҳисоби сарфи барқ дар истеҳсоли алюминий;
- Ҳисоби баланси материалӣ фториди алюминий;
- Ҳисоби баланси материалӣ истеҳсоли фториди натрий;
- Ҳисоби баланси хиштҳои отатобовар;
- Ҳисоби баланси материалӣ истеҳсоли криолит;
- Ҳисоби сарфи флотореагентҳо барои ғанигардонии маъдани флюорит;
- Ҳисоби балансии материалӣ ғанигардонии маъдани флюорит;
- Ҳисоби сарфи ашёҳо бо мақсади ҳосилкунии омехтаи криолиту-гилҳок аз партови истеҳсоли алюминий ва хокистари ангишти Тоҷикистон бо усули пӯхтан дар шароити лабораторӣ.

#### Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ

- Коркарди технологияи якҷоягии ҳосил намудани омехтаи криолиту гилҳок аз партови истеҳсоли алюминий ва хокистари ангишти Тоҷикистон бо усули пӯхтан.
- Коркарди технологияи якҷоягии ҳосил намудани омехтаи криолиту гилҳок аз партови истеҳсоли алюминий ва маъдани сиалит бо усули пӯхтан.
- Коркарди технологияи якҷоягии ҳосил намудани омехтаи криолиту гилҳок аз партови истеҳсоли алюминий ва маъдани мусковит бо усули пӯхтан.

- Коркарди технологияи якҷоягии ҳосил намудани омехтаи криолиту гилхок аз партови истехсоли алюминий ва гили каолин бо усули пӯхтан.

### Адабиётҳои асосӣ

27. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. Изд. 2-е, переработ. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 566 с.
28. Богдановский Г.А. Химическая экология: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1994.
29. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. В 2 томах. Под ред. Исаева Л.К. М.: ПАИМС, 1997.
30. Будников П.П. Химия и технология силикатов. Киев, Наукова думка, 1964.
31. Колесников С.И. Асосҳои экология барои муҳандисон. Серия «Высшее образование». – Ростови лаби Дон: «Феникс», 2003 – 352 сах.
32. Кобулиев З.В., Исмоиқулов С.И. Ҳолат ва дурнамои рушди маърифати экологӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2000-2005. – Душанбе, 2006. – сах. 54.
33. Кобулиев З.В., Салимов Т.О., Саидов Р.Х., Амиров О.Х., Хушвахтов З.Г. Бахши кӯтоҳи лексияҳо оид ба экология (Бахши умумӣ барои донишҷӯёни Муассисаҳои олии техникӣ / Дастури таълимӣ бо таҳрири д.ф.т., проф. Ҳакдодов М.М. – Душанбе, ТТУ, 2007. – 130 сах.
34. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Курс лекций. М.: Изд-во МНЭПУ, 2000.
35. Франсуа Рамад Асосҳои экологияи амалӣ (Основы прикладной экологии). – Ленинград, Гидрометеиздат, 1981. – 544 сах.

### Адабиётҳои иловагӣ

1. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: Учеб. пособие. СПб: Химия, 1995.
2. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. М.: Изд-во МГУ, 1962.
3. Одум Ю. Экология / Пер. с англ. Т. 1-2. М.: Мир, 1996.
4. Чернова Н.М., Вылова А.М. Экология: Учеб. пособие для студентов. М.: Просвещение, 1988.

## БАРНОМАИ ФАНИИ “АСОСҲОИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ МЕТАЛЛҲО”

### 1. МУҚАДДИМА

Предмет ва вазифаи Асосҳои технологияи истеҳсоли металлҳо ин оиди таснифи умумии металлҳо ҳосиятҳои физикии металлҳо, хуллаҳо ва аҳмияти онҳо. Оиди умумият ва фарқияти усулҳои гуногуни пирометалургии ва электрохимияви, тарзи кор бо моддаҳои химияви, дар бораи истифодаи амалии металлҳои дар саноат маълумоти кофӣ дошта бошад.

Мақсади омӯзонидани фан-васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ оиди усулҳои истеҳсоли металлҳо дар саноат ва пайдо кардани маълумотҳои нав дар бораи ин усулҳо башумор рафта, инчунин инкишоф додани қобилияти маҳорати касбии донишҷӯ ҳангоми ширкат варзидан дар сӯҳбату музокираҳо, семинарҳо, конференсу симпозиумҳои ба масъалаҳои гуногуни соҳаи металлургия мебошад.

Вазифаҳои омӯзонидани фан-оиди шарҳи мазмуни мафҳумҳои асосии технологияи истеҳсоли металлҳо, усулҳои коркарди ашёи хоми онҳо; кушода додани мазмуни мавзӯҳои тадрисӣ аз фанни зикршуда; пешкаш намудани маълумот дар бораи усулҳои гуногуни истеҳсоли металлҳо; мусоидат намуданба ташаккули маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи тарзҳои истифодаи амалии металлҳо дар саноат; Асосҳои технологияи истеҳсоли металлҳо оиди асосҳои физикию химиявии ба даст овардани металлҳо буда, таснифи маъданҳо, усулҳои бой гардондани онҳо, усулҳои ба даст овардан ва тоза кардани металлҳо оварда шудаанд. Процессҳои асосии технологияи истеҳсоли металлҳои ишқори, ишқоризамини, охан ва хуллаҳои он-чуян, пулод, усулҳои тайёр кардани ашёи хом (маъдан, кокс, флюс), усулҳои асосии гудохтан, рехтани пай дар пай, усулҳо ва дастгоҳҳои тайёр кардани металлҳо нишон дода шудаанд. Процессҳои истеҳсоли металлҳои алюминий, хамаи d-элементҳо, баъзе усулҳои ба даст овардани хӯлаҳои аморфӣ оварда шудаанд. Технологияи истеҳсоли металлҳо ва хӯлаҳои онҳо ро металлургия меноманд. Металлургия ба металлургияи сиёҳ - истеҳсоли охан ва хӯлаҳои он ва ранга - истеҳсоли дигар металлҳо тақсим мешавад. Ашёи хоми ба даст овардани металл маъданҳо мебошанд. Маъданҳо ро чинсҳо меноманд, ки аз ҷиҳати техникӣ имконпазир ва аз ҷиҳати иқтисодӣ қобили коркард барои истихроҷи металлҳои дар онҳо мавҷуд буда мебошанд.

Металлҳо қариб дар ҳама соҳаҳо истифода мешаванд. Ҳоло микдори зиёди материалҳо ва хуллаҳои яқхела маълуманд, ки характеристикаҳои гуногуни техникӣ доранд. Гирифтани металлҳо процесси махсусест, ки дурустии он ба сифати масолеҳи тайёр вобастааст.

## 2. ТАСНИФИ УМУМИИ МЕТАЛЛҲО

Таснифи умумии металлҳо, ҳосиятҳои физикии металлҳо, ҳосиятҳои химиявии металлҳо, хуллаҳо ва аҳмияти онҳо, коррозияи металлҳо, усулҳои ҳосил кардани металлҳо, усули пирометалургия, усули гидрометалургия, усули электрохимияви, технологияи истеҳсоли металлҳо, барқароркунадаҳои зур, истифодабарии хуллаҳо дар саноат, тиб, мошинсозӣ, хоҷаги қишлоқ ва соҳаи арбӣ, усулҳои истеҳсоли

металҳо, ашёҳои хоми маҳалӣ, коркарди ашёи хом, ғанигардонию конҳо, усули электролиз, катори шиддати электрохимиявӣ, металлҳо, муҳофизат аз коррозия.

### 3. ИСТЕҲСОЛИ МЕТАЛЛҲО

Технологияи истеҳсоли метали натрий ва калий, технологияи истеҳсоли металҳои ишкоризаминӣ, истеҳсоли калсий, истеҳсоли барий, технологияи истеҳсоли метали рубидий ва сезий, франсий, истеҳсоли магний, истеҳсоли радий ва стронсий, истеҳсоли берилӣ, истеҳсоли руҳ ва истифодабарии он, технологияи истеҳсоли мис аз таркиби маданҳои маҳалӣ, технологияи истеҳсоли алюминий, истифодабарии намакҳои фтордор дар истеҳсоли алюминий, истеҳсоли сурма бо усулҳои химиявӣ, маданҳои сурбдор, технологияи истеҳсоли титан, технологияи истеҳсоли рений ва осмий, истеҳсоли оҳан ва хуллаҳои он, истифодабарии печҳои домнаги дар истеҳсоли пулод ва чуян, манган ва пайвастиҳои он дар табиат, технологияи истеҳсоли осмий, истеҳсоли сурма, технологияи истеҳсоли сурб, истифодабарии ванадий ва пайвастиҳои он, технологияи истеҳсоли ванадий, истеҳсоли волфрам, технологияи истеҳсоли галлий, симоб ва истеҳсоли он, технологияи истеҳсоли кобальт ва истифодабарии он, истеҳсоли хром, платина ва аҳмияти он, истеҳсоли актиноидҳо, лантаноидҳо ва аҳмияти онҳо, истеҳсоли технесий ва истифодаи он, ирридий ва истеҳсоли он, аффанажи тилло ва нукра, ашёи хоми нукра дар табиат, технологияи истеҳсоли селен, технологияи истеҳсоли индий, родий, рутений, кадмий, сирконий, молибден, ниобий, таллий, волфрам ва скандий.

### 4. УСУЛҲОИ ҲОСИЛКУНИИ МЕТАЛЛҲО

**Металлургия**- илм дар бораи усулҳои саноатии ба даст овардани металлҳо аз мадан ва ҳам як соҳаи саноат мебошад.

Ҳар як раванди металлургӣ ин раванди барқароркунии металлҳо бо ёрии барқароркуандаҳои гуногун мебошад.

**Усули пирометалургия** - ин аз маданҳо дар ҳарорати баланд бо истифода аз карбон, оксиди карбон (II), гидроген, металлҳо - алюминий, магний барқарор кардан ва ҷудо кардани металлҳо асос ёфтааст.

**Усули гидрометалургия** - ин ҷудо кардани металлҳо аз таркиби маҳлули намакҳои онҳо мебошад. Раванд дар ду марҳила сурат мегирад: 1) пайвастиҳои табииро дар реагенти мувофиқ ҳал карда, маҳлули намаки ин металлро ба даст меоранд; 2) аз маҳлули ҳосилшуда ин металл бо метали ғафолтар барқарор карда мегирад, ё тавассути электролиз барқарор мешавад.

**Усули электрометалургӣ** - бо ёрии ин усул металлҳоро ҳангоми электролизи маҳлулҳо ё ғудохтаи пайвастиҳои онҳо ҳосил мекунанд.

Бо ин усул алюминий, металлҳои сілтӣ, металлҳои ишқори заминӣ истеҳсол карда мешаванд. Дар ин ҳолат ғудохтаи оксидҳо, гидроксидҳо ё хлоридҳо ба электролиз дучор мешаванд.

### 5. НОМГҶИ ДАРСҲОИ ЛАБОРАТОРИ

1. Муайян кардани никел дар таркиби хуллаи пулод бо усули фотометрӣ
2. Хосил кардани сурб аз таркиби оксид дар иштироки карбон
3. Тоза намудани металли алюминий бо истифода аз флюс
4. Тоза намудани чуян бо истифода аз флюс
5. Бо усули элетролиз хосилкунии мис аз оксиди мис
6. Хосилкунии металли мис аз шлаки сеҳи таъмиргари
7. Бо усули фотометрӣ муайян намудани торий дар маҳлул.
8. Хосилкунии гилҳок ва намакҳои фтордор аз кеки (партови бади флюс коркард кардани сеҳи рехтагарии металли алюминий
9. Муайян кардани хром бо роҳи персулфати-нукрагӣ дар иштироки ванадий
10. Бо усули фотоколориметр ӯмуайян кардани молибден дар таркиб ихуллаи алюминий
11. Технологияи истеҳсоли алюминий аз таркиби дажголи сеҳи рехтагарии истеҳсоли алюминий

## 6.НОМГУИ МАВЗУИ ДАРСҲОИ АМАЛӢ

1. Коррозии металлҳо
2. Технологияи истеҳсоли рубидий
3. Истифодаи катори шиддати металлҳо дар истеҳсоли металлҳо
4. Истифодаи металлҳои киматбаҳо дар саноати мошинсози
5. Истифодабарии сурма дар истеҳсолот
6. Ирридий ва истеҳсоли он
7. Истеҳсоли технесий ва истифодаи он
8. Маъданҳои сурбдор
9. Истифодаи усули пирометалургии дар истеҳсоли металлҳо
10. Бо роҳи электрохимиявӣ ҷудокунии алюминий дар заводи Алюминий
11. Пулод ва чуян тарзи истеҳсоли онҳо дар печҳои домнагӣ
12. Рафинирони металлҳо
13. Металургия ва моҳияти он
14. Усули алюминотермия
15. Хуллаҳо ва аҳмияти онҳо
16. Металҳои ранга
17. Металҳои сиёҳ ва хосилкуни онҳо
18. Соҳти доҳилии металлҳо

## 7.НОМГУИ МАВЗУҲОИ ҚОРҲОИ МУСТАКИЛОНАИ ДОНИШЉУӢН

17. Технологияи истеҳсоли кобалт
18. Ҷудо кардани металлҳо аз таркиби қонҳо.
19. Тилло ва аҳмияти он
20. Аз кооррозия муҳофизаткардани металлҳо.
21. Намудҳои коррозия.
22. Ирридий ва истеҳсоли он.
23. Роҳҳои хосилкардани металлҳо.
24. Истеҳсоли стронсий.
25. Технологияи истеҳсоли платина
26. Истеҳсоли тори

27. Технологии истехсоли осмий
28. Технологии истехсоли родий
29. Технологии истехсоли титан
30. Технологии истехсоли элементхой радиоактив
31. Истехсоли сурма

## 8. АДАБИЁТ

1. Воробев В. А Андияанова Р. А Технология металлов Масква 1980.
2. Смирнова Т.В., Наумова И.И. Промышленная органическая химия. Принципиальные схемы технологических процессов. Учебное пособие - Москва: РХТУ, 1987.- 46 с.
3. Паушкин Я.М., Адельсон С. В., Вишнякова Т. П. Технология нефтехимического синтеза, в двух частях. Ч. I. Углеводородное сырье и продукты его окисления. Л., «Химия», 1973. 448 с.
4. Аарна, А. Эстонские горючие сланцы. Эстонское государственное издательство. Таллин, 1956
5. «Полезные ископаемые Эстонской ССР и их добыча» Лаурингсон, Альфред Рейер. Таллинн «Периодика» 1981. 95 с.
6. Yefimov, V. Oil shale processing in Estonia and Russia // Oil Shale. 2000. Vol.17, No. 4. P. 367–385.
7. Процессы переработки горючих сланцев. История развития. Технологии / Ю.А. Стрижакова, Т.В. Усова ; под. ред. А.Л. Лapidуса. М. : ООО «Недра-Бизнесцентр», 2008. — 120 с.
8. Стрижакова, Ю.А. Горючие сланцы. Генезис, составы, ресурсы. М. : ООО «НедраБизнесцентр», 2008. - 192 с.
9. Стрижакова, Ю.А. Современные направления пиролиза горючих сланцев / Ю.А. Стрижакова, Т.В. Усова // Химия твердого топлива. 2009. №4. - С. 8-13
10. Петухов, Е., Мёлдер, Л. Термины в химии и технологии горючих сланцев., Горючие сланцы. OilShel 5/3, 1988 с. 314-322
14. Барщевский М.М., Безмозгин Э.С., Шапиро Р.Н. Справочник по переработке горючих сланцев. Гостехиздат, 1963.
15. Ефимов В.М., Пийк Э.Э., Роокс И.Х. Обзор развития газогенераторов для термической переработки сланцев Прибалтийского бассейна. Кохтла-Ярве: №194, 1970.

### Адабиётхой иловагй

1. Биронт В.С. Структуры гетерогенных стружковых материалов цветных сплавов: монография / В.С. Биронт, В.И. Аникина, Н.Н. Загиров и [др.]. – Новосибирск: Сибпринт, 2011. – 129 с. : ил. – Библиогр.: 34 назв. Шифр РНБ: 2011-3/31640
2. Жмурова В.В. Опыт комплексного использования золотосодержащего

сырья при производстве драгоценных металлов / В.В. Жмурова, Н.В. Немчинова // Записки Горного института. – 2018. – Т. 233. – С. 506-511.

3. Загиров Н.Н. Роль развиваемых сдвиговых деформаций при реализации способа термомодеформационной переработки сортовой стружки цветных металлов и сплавов / Н.Н. Загиров, Е.В. Иванов, А.А. Роговой // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6, № 3. – С. 315-323.

4. Загиров Н.Н. Технология получения композиционных материалов на основе переработки стружки цветных металлов и сплавов / Н.Н. Загиров, С.Б. Сидельников, Е.С. Лопатина // Металлург. – 2011. – № 7. – С. 75-82.

## **БАРНОМАИ ФАННИ «ТЕХНОЛОГИЯ ВА СТАНДАРТИЗАТСИЯИ МЕТАЛЛҲОИ АСИЛ»**

### **Муқаддима**

Фанни таълимии технология ва стандартизатсияи металлҳои асил дар нақшаҳои таълимии ихтисосҳои факултети химия мақоми фанни интихобиро касб карда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи яке аз фанҳои асосиро ишғол намудааст. Технология ва стандартизатсияи металлҳои асил фанни мустақил буда дорои усулҳои таҳлил ва муайянкунии ба худ хос мебошад. Он хосиятҳои химиявӣ ва физикавии металлҳои асил ва пайвастиҳои онҳо, технологияи истеҳсоли металлҳои асил ва маснуоти аз онҳо сохташуда, талаботҳои техникӣ нисбати металлҳои асил (қиматбаҳо) ва маснуоти онҳо ва стандарткунонии онҳо ва соҳаҳои истифодаи онҳоро дар бар мегирад. Асоси фанни технология ва стандартизатсияи металлҳои асилро таҳкурсии илмҳои табиатшиносӣ, сикли математика (химияи физикӣ, химияи ғайриорганикӣ, химияи таҳлилӣ ва химияи металлҳои асил) ва сикли умумикасбӣ ташкил намуда ба дониш ва малакаҳои, ки ҳангоми омӯзиши ин фанҳо азхуд карда шудаанд, таъя мекунад. Яке аз омилҳои асоси барои рушди иқтисодиёти кишвар омӯзиши роҳҳои нави технологияи коркарди металлҳои асил (қиматбаҳо) аз ҷумла метали тилло ва нуқра мебошад. Кишвари мо аз қонҳои дорои метали қиматбаҳои тилло ва нуқра бой мебошад. Ҷиҳати рушди иқтисодиёти кишвар дар ин самт бояд технологияи коркарди самаранокӣ маъданҳо ва дигар намуди воситаҳои, ки дар таркибашон металлҳои асил доранд, коркард ва мавриди омӯзиш қарор дода шавад. Ҳамчунин омӯзиш, таҳия ва омода намудани стандартҳои нави ҳуллаҳои металлҳои асил дар соҳаҳои мухталиф ҷиҳати рушди саноаткунонии истеҳсолот мусоидат менамояд.

### **1. Асосҳои назариявии технология ва стандартизатсияи металлҳои асил**

Ба асосҳои назариявии технология ва стандартизатсияи металлҳои асил мансубанд:

- Таҳлили технологияҳои гуногуни усулҳои коркарди маъданҳо ва стандартҳои металлҳои асил ва муайян намудани таркиби он бо усулҳои физикию химиявӣ;
- Омузиши марҳилаҳои раванди технологияи усулҳои гуногуни коркарди металлҳои асил ва тартиб додани нақшаи технологӣ;
- Ҳисоб намудани баланси материалии коркарди металлҳои асил дар хати параметрҳои технологияи аз маъданҳои коркардшуда ва муқоиса намудани он бо талаботҳои техникий стандартҳои қабулшуда дар истеҳсолот;
- Аз натиҷаи таркиби химиявии маъданҳо ва дигар маводҳои дорои металлҳои асил ҳисоби назариявии тайёр намудани маводҳои химиявӣ барои истеҳсоли металлҳои асил ва муқоиса намудани он бо талаботҳои техникий стандартҳои қабулшуда;
- Ҳисоби назариявии миқдори металлҳо дар таркиби хулаҳо, инчунин муқоиса намудани он бо талаботҳои техникий ва стандартҳои, ки дар истеҳсоли хулаҳо қабулшуда мебошанд;
- Ҳисоби талафоти ашёҳо ва баланси материалӣ аз рӯи нақшаи технологияи истеҳсоли металлҳои асил;
- Шиносоӣ бо параметрҳои технологӣ, хатти технологӣ ва таҷҳизотҳои асосӣ инчунин автоматизатсионии он дар истеҳсоли металлҳои асил;
- Бартараф кардани хатари зарари экологӣ ба муҳити атроф.

### **Мавзӯҳои дарсҳои лексионӣ**

- Маълумоти умумӣ дар бораи металлҳои асил.
- Хосиятҳои химиявӣ ва физикавии нукра ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли нукра аз маъданҳо ва дигар маводи нукрадор,
- Соҳаҳои истифодабарии нукра ва пайвастагиҳои он
- Хулаҳо ва сабикаҳои нукра
- Хосиятҳои химиявӣ ва физикавии тилло ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли тилло аз маъданҳо ва дигар маводи тиллодор
- Соҳаҳои истифодабарии тилло ва пайвастагиҳои он
- Хулаҳо ва сабикаҳои тилло
- Хосиятҳои химиявӣ ва физикавии платина ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли платина аз маъданҳои дигар маводи платинадор
- Соҳаҳои истифодабарии платина ва пайвастагиҳои он.
- Хулаҳо ва сабикаҳои платина
- Хосиятҳои химиявӣ ва физикавии палладий ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли палладий аз маъданҳо ва дигар маводҳо

- Соҳаҳои истифодабарии палладий ва пайвастагиҳои он
- Ҳулаҳо ва сабиқаҳои палладий
- Ҳосиятҳои химиявӣ ва физикавии иридий ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли иридий аз маъданҳои дигармаводҳо
- Соҳаҳои истифодабарии иридий ва пайвастагиҳои он
- Ҳуллаҳо ва стандартҳои иридий
- Ҳосиятҳои химиявӣ ва физикавии родий ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли родий аз маъданҳо ва дигар маводҳо
- Соҳаҳои истифодабарии родий ва пайвастагиҳои он
- Ҳуллаҳо ва стандартҳои родий
- Ҳосиятҳои химиявӣ ва физикавии рутений ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли рутений аз маъданҳои дигармаводҳо
- Соҳаҳои истифодабарии рутений ва пайвастагиҳои он
- Ҳуллаҳо ва стандартҳои рутений
- Ҳосиятҳои химиявӣ ва физикавии осмий ва пайвастаҳои он
- Технологияҳои истеҳсоли осмий аз маъданҳои дигармаводҳо
- Соҳаҳои истифодабарии осмий ва пайвастагиҳои он
- Ҳуллаҳо ва стандартҳои осмий
- Маълумоти умумӣ дар бораи стандарткунонӣ ва сертификатсия;
- Стандартҳои металлҳои қиматбаҳо ва маҳсулоти онҳо;
- Стандартҳои нукра ва маҳсулотҳои нукрагӣ;
- Стандартҳои тилло ва маҳсулотҳои тиллоӣ;
- Стандартҳои платина, палладий ва ҳулаҳои онҳо;
- Стандартҳои иридий, рутений, родий, осмий ва ҳулаҳои онҳо;
- Намудҳои (Индикатор) маҳлулҳои химиявӣ барои муайян намудани стандарти металлҳои қиматбаҳо;
- Усулҳои муайян намудани иёри стандарти металлҳои қиматбаҳо;

### **Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

- Ҳисоби баланси материалӣ раванди технологияи коркарди маъдани металлӣ асил;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди нукра;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди тилло;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди платина;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди палладий;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди иридий;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди рутений;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди родий;
- Ҳалли масъалаҳо дар мавзӯи технологияи коркарди осмий;

- Параметрҳои стандарткунонӣ ва сертификатсияи металлҳои қиматбаҳо;
- Нукра ва хулаҳои нукрагӣ;
- Тилло ва хулаҳои тиллоӣ;
- Платина, палладий ва хулаҳои онҳо;
- Родий, иридий ва хулаҳои онҳо;
- Рутений, осмий ва хулаҳои онҳо;
- Намудҳои маҳлулҳои иёрсанҷ (реактив) барои металлҳои қиматбаҳо;
- Шакли сертификати мутобиқат, барчасп (бирка) ва нақши иёри стандарти давлатии металлҳои қиматбаҳо;

### **Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ**

- Холискории нукра аз таркиби партовҳои истеҳсолот бо усули химиявӣ;
- Холискории нукра аз таркиби партовҳои истеҳсолот бо усули электрохимиявӣ;
- Холискории тилло аз таркиби партовҳои истеҳсолот бо усули химиявӣ;
- Холискории тилло аз таркиби партовҳои истеҳсолот бо усули электрохимиявӣ;
- Ҳосил намудани намунаи стандарти хулаи нукра иёри 925;
- Ҳосил намудани намунаи стандарти хулаи нукра иёри 800;
- Тайёр намудани маҳлули стандарти барои муайян намудани таркиби хулаи нукраи иёри 925
- Тайёр намудани маҳлули стандарти барои муайян намудани таркиби хулаи нукраи иёри 800;

### **АДАБИЁТ**

1. Сафиев Ҳ.С., Аминҷонов А.О., Каримов М.Б. Химия дар қоидаҳо, таомулҳо, аксҳои нақшаҳо. Душанбе. Нашриёти «ЭР-граф»: 2004. – 431 с.
2. Стандартизатсия, метрология ва сертификатсия. Китоби дарсӣ барои донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ / [М.Т. Идиев, И.М. Мирзомидинов, Д.М. Бобоев. - Душанбе: 2016. - 272 саҳ.
3. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи металлҳои қиматбаҳо ва сангҳои қиматбаҳо” аз 12 майи соли 2001, №21

4. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи стандартонӣ” аз 29 декабри соли 2010, №668
5. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи баҳодиҳии мутобиқат” аз 2 августи соли 2011, №759
6. Бузланов Г. Ф., «Производство и применение металлов платиновой группы в промышленности», М., 1961:
7. ГОСТ Р 54391-2011 Посуда и приборы столовые детские из серебра. Технические условия ГОСТ Р от 01 сентября 2011 г. № 54391-2011
8. ГОСТ Р 51784-2001 Слитки серебра мерные. Технические условия ГОСТ Р от 25 июля 2001 г. № 51784-2001
9. ГОСТ 6836-2002 Серебро и сплавы на его основе. Марки ГОСТ от 30 сентября 2002 г. № 6836-2002
10. ГОСТ 28595-2015 Серебро в слитках. Технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой) ГОСТ от 03 июня 2016 г. № 28595-2015
11. ГОСТ 28058-2015 Золото в слитках. Технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой) ГОСТ от 03 июня 2016 г. № 28058-2015
12. ГОСТ 7222-2014 Проволока из золота, серебра и сплавов на их основе. Технические условия ГОСТ от 26 ноября 2014 г. № 7222-2014
13. ГОСТ 7221-2014 Полосы из золота, серебра и сплавов на их основе. Технические условия ГОСТ от 26 ноября 2014 г. № 7221-2014
14. ГОСТ 34401-2018 Платина аффинированная в брикетах. Технические условия ГОСТ от 24 октября 2018 г. № 34401-2018
15. ГОСТ 13498-2010 Платина и сплавы на ее основе. Марки (с Поправкой) ГОСТ от 24 июня 2011 г. № 13498-2010
16. ГОСТ 13462-2010 Палладий и сплавы на его основе. Марки ГОСТ от 24 июня 2011 г. № 13462-2010
17. ГОСТ 6563-2016 Изделия технические из благородных металлов и сплавов. Технические условия ГОСТ от 04 мая 2017 г. № 6563-2016

### **Рӯйхати адабиёти иловагӣ**

1. Погодин А. Благородные металлы. М.: Знание, 1979.
2. Всоцкий Н. К. Месторождения платины Исковского и Нижне-Тагильского районов на Урале. Вып. I. Спб., 1913; Пушкарёв Е. В. История открытия и добычи платины на Урале.
3. Высоцкий Н.К. Ч. 1 // Платина и районы ее добычи. — Петроград, 1923. — 344 с
4. Пунишков А.А. Современное состояние и перспективы применения сорбционных процессов в гидрометаллургии золота.-М. Цветметинформация. 1974. -70С.

5. Телегина Л.Е., Давыдова Л.А. Современное состояние сорбционной технологии извлечения золота из руд зарубежом. М. ЦНИИЦветмет экономики и информации. -1983. 39с.
6. И.И.Асанова. Разработка гидрометаллургической технологии получения Аффинированного серебра изпромппродукта. //Цветные металлы.-2008.-№Ю.-С.34-37.
7. Благородные металлы : справочник / под ред. Е.И. Савицкого. Москва : Металлургия, 1984. 592 с.
8. Малышев, В.М. Золото / В.М. Малышев, Д.В. Румянцев. Москва : Металлургия, 1978. 288 с.
9. Малышев, В.М. Серебро / В.М. Малышев, Д.В. Румянцев. Москва : Металлургия, 1976. 312 с.
10. Платина, ее сплавы и композиционные материалы / Е.В. Васильева [и др.]. Москва : Металлургия, 1980. 296 с.

## **БАРНОМАИ ФАННИ “ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ АЛЮМИНИЙ ВА КОРКАРДИ ПАРТОВҲОИ САНОАТӢ”**

### **1. Пешгуфтор**

Фанни таълимии “Технологияи истеҳсоли алюминий ва коркарди партовҳои саноатӣ” дар нақшаҳои таълимии ихтисоси 1-310501-01 – Химия (фаъолияти илмию истеҳсолӣ)-и факултети химия аз ҳисоби дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон мавҷуд будани корхонаи истеҳсоли алюминий, мақоми фанни интихобиро касб намудааст. “Технологияи истеҳсоли алюминий ва коркарди партовҳои саноатӣ” фанни мустақил буда, дорои принсипҳо ва мафҳумҳои ба худ хос мебошад. Дар доираи фанни мазкур, маълумотҳо оид ба ашёи хоми алюминийдор, ашёи хоми гилхокдори ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон, усулҳои истеҳсоли гилхок, истеҳсоли алюминий бо усули электролиз, тавсифи партовҳои саҳти истеҳсоли алюминий, таркиби химиявӣ ва минералогии партовҳои саҳти истеҳсоли алюминий, технологияҳои коркарди кафки ангиштӣ, блокҳои катодию канории фарсудашуда, шлами сеҳи газтозакунӣ ва даҷғоли сеҳи рехтагарии истеҳсоли алюминий омӯзонида мешавад. Асосифанни мазкурро таҳкурсии илмҳои табиатшиносӣ ва техникӣ, (физика, химияи умумӣ, ғайриорганикӣ, технологияи химиявӣ ва таҷҳизотҳои истеҳсолоти химиявӣ) ташкил намуда, ба дониш ва малакаҳои, ки ҳангоми омӯзиши ин фанҳо аз худ карда шудаанд, таъя мекунад.

### **2. Муқаддима**

Чуноне, ки ба ҳамагон маълум аст, “Шаркати Алюминийи Тоҷик” яке аз корхонаҳои калонтарини Ҷумҳурии Тоҷикистон ба шумор рафта, айни ҳол арзиши алюминийи аввал дар бозори ҷаҳонӣ ба маротиб боло рафта истодааст, бинобар ин омӯзиши технологияи истеҳсоли алюминий

ва коркарди партовҳои саҳти дар асоси он хориҷшаванда, ба ташаккули фикрӣ ва амалии доишҷӯён таъсири мусбӣ меравсонад ва ҳамзамон мутахассиси арзандаи ин соҳа мегарданд. Инро низ бояд қайд намуд, ки ашӯи хоми корхонаи мазкур (гилҳок ва намакҳои фтордор) асосан аз хориҷи кишвар ворид шуда, ин ҳолат ба арзиши метали алюминий бе таъсир нест. Бинобар ин зимни омӯзиши фанни мазкур, донишҷӯён оид ба технологияи истеҳсоли гилҳок аз бокситҳо ва маъданҳои гилҳокдори маҳаллӣ, ҳамзамон усулҳои коркарди партовҳои саҳти он маълумотҳои васеъ пайдо мекунанд.

### **3. Технологияи истеҳсоли алюминий ва коркарди партовҳои саҳти дар асоси он хориҷшаванда**

Тавсифи умумии маъданҳои гилҳокдори баландсифат ва пастсифат. Тавсифи умумии усулҳои истеҳсоли гилҳок. Ашӯи хоми асосӣ барои истеҳсоли гилҳок истифодашаванда. Усулҳои асосии истеҳсоли гилҳок. Технологияи истеҳсоли гилҳок аз бокситҳо бо усули Байер. Технологияи истеҳсоли гилҳок аз бокситҳо бо усули пухтан. Технологияи истеҳсоли гилҳок аз дигар маъданҳо бо усули пухтан. Ашӯи хоми асосӣ ва технологияи истеҳсоли алюминий бо усули электролиз.

### **4. Тавсифи умумии партовҳои саҳти истеҳсоли алюминий**

Ҳосилшавии партовҳои газшакл. Усулҳои тозакунии газҳо. Таркиби химиявӣ ва минерологии шлами сеҳи газтозакунӣ. Истеҳсоли криолити регенератсионӣ аз маҳлули фторбикарбонатдор. Технологияи коркарди шлами сеҳи газтозакунӣ бо усули флотатсионӣ. Технологияи коркарди шлами сеҳи газтозакунӣ бо усули пухтан.

### **5. Тавсифи кафки ангиштии электролити истеҳсоли алюминий**

Таркиби химиявӣ ва минерологии кафки ангиштии истеҳсоли алюминий. Технологияи коркарди кафки ангиштӣ бо усули флотатсия.

### **6. Тавсифи умумии блокҳои катодию канории истифодашудаи истеҳсоли алюминий**

Ҳосилшавии фторидҳо дар буттабандҳо. Таркиби химиявӣ ва минерологии блокҳои катодию канории истифодашудаи истеҳсоли алюминий. Ҳосилшавии сианидҳо. Технологияи коркарди блокҳои катодию канории истеҳсоли алюминий. Роҳҳои истифодабарии блокҳои фарсудашудаи электролизёрҳо (БФЭ). Буттабандҳои фарсудашудаи электролизёрҳои «Ширкати Алюминий Тоҷик». Коркарди дузинагии БФЭ. Коркарди ишқории БФЭ.

### **7. Тавсифи умумии ашӯҳои хом ва партовҳои саноатии барои истеҳсоли флюс истифодашаванда**

Технологияи истеҳсоли флюсҳо аз ашӯи хоми маҳаллӣ ва партовҳои саноатӣ. Истифодаи флюс дар истеҳсоли рехтагарӣ барои

тозакуни ва рӯйпушкунии алюминийи гудохта. Тавсифи дажғоли рехтагарии истеҳсоли алюминий. Таркиби химиявӣ ва минерологии дажғоли сеҳи рехтагарии истеҳсоли алюминий. Технологияи коркарди дажғоли сеҳи рехтагарии истеҳсоли алюминий.

### **8. Номгӯи дарсҳои лабораторӣ**

1. Коркарди оби шлами сеҳи газтозакуни ва ҳосилкунии концентрати гилхоку криолит боусули пухтан.
2. Флотатсияи кафки ангиштии истеҳсоли алюминий.
3. Коркарди оби буттабандҳои истифодашудаи истеҳсоли алюминий.
4. Коркарди кислотагии буттабандҳои истифодашудаи истеҳсоли алюминий.
5. Ҳисоби баланси материалии коркарди кислотагии блокҳои катодию канории истифодашудаи истеҳсоли алюминий.
6. Ҳосилкунии флюс аз ашёи хоми маҳаллӣ ва партовҳои саноатӣ.
7. Коркарди оби дажғоли истеҳсоли рехтагарӣ, барои ҷудокунии намакҳои ҳалшаванда.
8. Коркарди дажғоли рехтагарӣ барои ҷудокунии алюминийи металлӣ.

### **9. Номгӯи корҳои мустақилонаи донишҷӯ**

32. Ҳосиятҳои физикавӣю химиявӣю маъданҳои гилхокдор.
33. Таҷҳизотҳои асосии истеҳсоли гилхок бо усули Байер.
34. Таҷҳизотҳои асосии истеҳсоли гилхок бо усули пухтан.
35. Таҷҳизотҳои газтозакунии истеҳсоли алюминий.
36. Усулҳои муайянкунии таркиби химиявӣю шлами сеҳи газтозакуни.
37. Истифодаи партовҳои саҳти истеҳсоли алюминий дар дигар соҳаҳои саноат.
38. Усулҳои муайянкунии таркиби химиявӣю кафки ангиштии истеҳсоли алюминий.
39. Истеҳсоли анодҳои электролизёрҳо аз блокҳои катодию канории истифодашуда.
40. Коркарди буттабандҳои истифодашудаи истеҳсоли алюминий бо кислотаи сулфат.
41. Коркарди буттабандҳои истифодашудаи истеҳсоли алюминий бо кислотаи фторид.
42. Коркарди буттабандҳои истифодашудаи истеҳсоли алюминий бо маҳлули ишқори натрий.
43. Муайянкунии газҳои хоричшавандаи сеҳи рехтагарӣ ва мувофиқати онҳо бо ҲИК (ПДК).
44. Таҳлили  $Al_2O_3$  ва  $Fe_2O_3$  дар таркиби дажғоли сеҳи рехтагарӣ.
45. Усулҳои муайянкунии таркиби химиявӣю намакҳои ҳалшавандаи дажғоли рехтагарӣ.
46. Ҳосиятҳои физикавӣю химиявӣю дажғоли сеҳи рехтагарӣ.

47. Муайянкунии тамғаи алюминийи аз партовҳои сеҳи рехтагарӣ ҷудошуда.

### 10. АДАБИЁТ

1. Лайнер, А.И. Производство глинозёма / А.И. Лайнер. – М.: Metallurgizdat, 1961. - 619 с.
2. Китлер, И.И. Нефелины – комплексное сырьё алюминиевой промышленности / И.И. Китлер, Ю.А. Лайнер. – М., 1962. – 237 с.
3. Производство глинозёма / А.И. Лайнер, Н.Н. Еремин, Ю.А. Лайнер, И. Певзнер. – М.: Metallurgiya, 1978. – 344 с.
4. Троицкий, И.А. Metallurgiya алюминия / И.А. Троицкий, В.А. Железнов. – М.: Metallurgiya, 1984. – 400 с.
5. Азизов, Б.С. Физико-химические и технологические основы комплексной переработки жидких и твёрдых отходов производства алюминия: автореф. дис. д-ра техн. наук / Б.С. Азизов. – Душанбе, 2003.
6. Комплексное использование сырья и отходов / Б.М. Равич, В.П. Окладников, В.Н. Лыгач [и др.]. – М.: Химия, 1988. – 288 с.
7. Шелудяков, Л.Н. Комплексная переработка силикатных отходов / Л.Н. Шелудяков, Э.А. Косьянов, Ю.А. Маркнренков. – Алма-Ата: Наука, 1985. – 123 с.
8. Экология и утилизация отходов в производстве алюминия: Учебное пособие для вузов / Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис. — Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1997. - 159 с.
9. Куликов Б.П., Истомина С.П. Переработка отходов алюминиевого производства. СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2004. 477 с.
10. Исследование и разработка способов утилизации фторсодержащих отходов алюминиевого производства: отчет о НИР (заключ.). ОАО «СибВАМИ»; рук. В.В. Кондратьев. Иркутск, 2006. 83 с.

## БАРНОМАИ ФАНИИ «ТЕХНОЛОГИЯИ ҲОСИЛ НАМУДАНИ МАВОДҲОИ ЧАСПАК»

### Муқаддима

Дар умум микдори зиёди моддаҳои часпандаи гуногун вучуд дорад, аммо дар сохтмон фақат қисме аз онҳо истифода бурда мешаванд. Онҳоро моддаҳои часпанда ва ё сохтмонӣ низ меноманд, ки ба ду гурӯҳи асосӣ тақсим карда мешаванд:

- 1) Моддаҳои часпандаи ғайриузвӣ (минералӣ)

- 2) Моддаҳои часпандаи узвӣ, ки аз онҳо аз ҳама зиёд маҳсулоти бӯғронии нафт ва ангиштсангро (битумҳо ва қатронҳо) истифода мебаранд ва аксаран онҳоро моддаҳои часпаки “сиёҳ” низ меноманд.

Дар барномаи фанни технологияи ҳосил намудани маводҳои часпак фақат моддаҳои часпандаи ғайриузвӣ омӯзонида мешавад, ки муҳимтарини онҳо гач ва семент мебошад.

Моддаҳои часпандаро дар замони муосир асосан дар сохтмон барои тайёр намудани маҳлулҳои андовагӣ ва хиштчинӣ, инчунин бетонҳои гуногун (вазнин ва сабук) васеъ истифода мебаранд. Аз ҳуди бетонҳо асосан маснуот ва сохти биноҳо, аз он ҷумла пулоди армиронида тайёр мекунад (оҳаниву бетонӣ, алюмосиликатӣ ва ғ.).

Моддаи часпандаеро, ки инсон аввалин бор истифода бурдааст ин гили нопӯхтаи табиӣ мебошад. Он то замони ҳозира таркиби асосии маводи часпанда ба шумор меравад.

Аввалин маротиба маводи часпандаи гачӣ ва оҳакро 2500-3000 сол пеш бо роҳи сунӣ ҳосил карданд, ки ин дар натиҷаи пӯختани маъданҳои кӯҳӣ ба даст оварда шуд. Масалан гачро дар сохтмони пирамидаҳои Миср истифода мебаранд.

Моддаҳои часпанда – асоси сохтмон ба шумор мераванд. Ашёҳои хоми маводи часпанда - гил, реги кварсӣ, оҳаксанг, бур, магнетит, магнезит, слансҳои кӯҳӣ, суглинкаҳо, диатомит ва ғайраҳо ба шумор мераванд, ки ҳамчун иловаҳои минералии фаъол ба таркиби намудҳои гач, семент, гипс, шиша, хишти пӯхта, оҳак ва дигар маводи часпанда ва силикатӣ истифода мешаванд.

Асоси ҳамаи моддаҳои часпанда ва силикатиро оксидҳои силитсий, алюминий, оҳан, калсий, магний, калий, натрий ва дигар пайвастагиҳои органикӣ ташкил медиҳад.

Мо дар замоне зиндагӣ карда истодаем, ки тараққиёти илм ва техника бо суръати зиёд пеш рафта истодааст. Баъди соҳибистиклол шудани Ҷумҳурии Тоҷикистон корхонаҳои истеҳсоли маводи часпанда ва силикатӣ хело бо суръат пеш рафта истодааст. Ин аз як тараф пешрафт ва тараққиёти давлат бошад аз тарафи дигар ба пешрафти илму технологияи омӯзиши маводи часпанда мусоидат мекунад.

Ихтироъ ва истифодаи портлансемент бошад аввалин шуда дар шаҳри Портленди давлати Англия ҳосил карда шудааст, ки баътар номи портландсементро ба шарафи ин шаҳр гирифт. Дар асрҳои XIX дар Руссия ба семент таваҷҷуҳи хоса доданд. Дар соли 1856 аввалин корхонаи сементбарори дар Руссия сохта ба истифода дода шуд. Аллакай дар ҷанги ақими ҷаҳони дар Руссия 60-корхонаи семент, оҳак ва гачбарори қору фаъолият мекард, ки ҳамасола 1,6 млн. тонна моддаҳои часпанда ҳосил мекарданд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бошад сохтмони корхонаҳои моддаҳои часпанда ҷӣ дар давраи Шӯравӣ ва ҷӣ баъди Истиклолияти ҷумҳуриямон хеле пеш рафта истодааст. Корхонаи сементбарории шаҳри Душанбе, яке аз корхонаҳои калонтарини он ба шумор меравад. Инчунин дар ин давра

корхонаи оҳакпазии ноҳияи Ёвон, корхонаи гачпазии шаҳри Душанбе ва як қатор корхонаҳои калони хиштбарорӣ дар ноҳияҳои гуногуни ҷумҳурӣ сохта ба истифода дода шудааст.

## **2. Асосҳои назариявии технологияи истеҳсоли маводҳои силикатӣ**

Ба асосҳои назариявии технологияи химиявӣ мансубанд:

- таҳлили ашёи хоми маҳаллӣ ва муайян намудани таркиби он бо усулҳои физикию химиявӣ;
- муқоиса намудани таркиби химиявии маъданҳои маҳаллӣ ва параметрҳои технологияи он ба талоботи техникаи истеҳсоли маводҳои часпак;
- хати параметрҳои технологияи аз маъданҳои маҳаллӣ коркардшуда ва муқоиса намудани он бо талоботи техникаи стандартҳои қабулшуда дар истеҳсоли моддаи часпакӣ;
- аз натиҷаи таркиби химиявии маъданҳои маҳаллӣ ҳисоби назариявии таер намудани омехта барои истеҳсоли маводҳои часпак ва муқоиса намудани он бо талоботи техникаи инчунин стандартҳои, ки дар истеҳсоли маводҳои часпак қабулшуда;
- ҳисоби назариявии миқдори оксидҳо ва маъданҳо дар таркиби омехта ва клинкери ҳосилшуда, инчунин муқоиса намудани он бо талоботи техникаи ва стандартҳои, ки дар истеҳсоли маводҳои часпак қабулшуда мебошанд;
- ҳисоби талофоти ашёҳо ва баланси материалӣ аз рӯи нақшаи технологияи дар истеҳсоли маводҳои часпак;
- шиносӣ бо параметрҳои технологӣ, хатти технологӣ ва таҷҳизотҳои асосӣ инчунин автоматизатсионии он дар истеҳсоли моддаҳои часпак;
- бартаараф кардани хатари зарари экологӣ ба муҳити атроф.

## **2. Истеҳсоли гач**

Маълумот умумӣ аз фанни технологияи истеҳсоли моддаҳои часпакӣ. Ашёи хом барои ҳосил намудани маводи гачӣ аз маъданҳои гачдор. Ашёи хом барои ҳосил намудани маводи гачӣ аз партовҳои саноати кимиё. Маълумот умумӣ аз фанни технологияи истеҳсоли моддаҳои часпакӣ. Хосиятҳои физикавию химиявии маводҳои часпакӣ. Хосиятҳои физикавию химиявии ашёи гачӣ. Дегидрататсияи маъданҳои гачдор дар кӯраи тунелии гачпазӣ. Дегидрататсияи маъданҳои гачдор дар кӯраи чархзанандаи гачпазӣ. Хосиятҳои физикавию химиявии раванди дегидрататсияи маъданҳои гачдор. Параметрҳои технологияи пухтани гачпази дар кӯраҳо. Хосиятҳои физикавию химиявии гачи сохтмонӣ. Таҷҳизотҳо барои муаянкунии гачи сохтмонӣ. Равандҳои физикавию химиявии пӯхтани гач дар кӯраҳои чархзананда. Назорати техникаи дар вобастаги аз қоидаҳои стандартизатсия ва сертификатсия.

Хосиятҳои физико-химиявии маводӣ гачӣ. Истифодабарии он дар саноат ва хоҷагии халқ.

### **3. Истеҳсоли семент**

Ашӯро барои истеҳсоли семент. Чинҳои карбонатӣ ва гилӣ. Хосиятҳои физикавӣю химиявии ашӯи истеҳсоли семент. Хосиятҳои физикавӣю химиявии ашӯи хоми истеҳсоли семент. Иловаҳои танзимкунанда ва иловаҳои фаъоли маъданӣ. Коркарди ашӯи хом барои истеҳсоли семент. Усулҳои истеҳсоли семент. Хосиятҳои физикавӣю химиявии танзимкунанда ва маъдани фаъоли ашӯи хоми семент. Навҳои портландсемент ва тағйирёбии хосиятҳои он вобаста аз таркиби химиявӣю минерологӣ. Модули асосӣ ва минералогии клинкер барои истеҳсоли семент. Хосиятҳои физикавӣю химиявии портланд семент. Сементҳои дар асоси шишаи моеъ омодашуда ва бо таъсири кислотаҳо тобовар. Тавсифи сӯзишвории истеҳсоли семент. Технологияи тайёркунии ашӯи аввалаи истеҳсоли семент. Нақшаи технологияи тайёркунии ашӯи хом. Параметрҳои ашӯи хом ва таҷҳизотҳои он. Намудҳои кӯра вобаста аз пухтани семент. Хосиятҳои физико -химиявӣ дар раванди пухтани ашӯи хом. Параметрҳои технологияи вобаста аз таеркунии ва истифодабарии он дар саноати химия ва металлургия. Устувории термикӣ ва химиявӣ. Ҳисоби баланси гармии печ дар раванди пухтани ашӯи хоми семент. Нақшаи технологияи хосилкунии семент. Стандартҳои семент вобаста ба истифодабарии он.

### **4. Истеҳсоли шишаи моеъ**

Ашӯи хом барои истеҳсоли шишаи моеъ. Роҳҳои истифодабарии шишаи моеъ дар сохтмон ва истеҳсоли зарфҳо. Сементҳои дар асоси шишаи моеъ омодашуда ва бо таъсири кислотаҳо тобовар. Структураи шишаи моеъ аз ҳисоби омехташавӣ бо масолеҳи сафолин. Хосиятҳои физикавӣю химиявии ашӯи хоми шишаи моеъ. Истифодабарии шишаи моеъ ва модули силикатӣ. Роҳҳои самаранок истифодабарии шишаи моеъ. Дастур барои омада кардани шишаи моеъ аз хокаи хушк дар суръати муайян. Тавсифи сӯзишвории дар истеҳсоли шишаи моеъ. Технологияи тайёркунии ашӯи аввалаи истеҳсоли шишаи моеъ. Нақшаи технологияи тайёркунии ашӯи хоми истеҳсоли шишаи моеъ. Коркарди параметрҳои технологияи ашӯи хом ва таҷҳизотҳои асосии он. Намудҳои кӯра вобаста аз истеҳсолкунии шишаи моеъ. Параметрҳои технологияи дар раванди пухтани ашӯи хоми истеҳсоли шишаи моеъ. Хосиятҳои физикӣ-химиявии вобаста аз таеркунии ва истифодабарии он дар саноати химия ва металлургия. Нақшаи технологияи хосилкунии шишаи моеъ. Стандартҳои шишаи моеъ вобаста ба истифодабарии он.

### **Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

- Ҳисоби танасуби ашӯи хоми истеҳсоли гач;
- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосии барои истеҳсоли гач;

- Ҳисоби баромади маҳсулоти истеҳсоли гач;
- Ҳисоби танасуби ашёи хоми истеҳсоли семент;
- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосӣ барои истеҳсоли семент;
- Ҳисоби баромади семент;
- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосии барои истеҳсоли семент;
- Ҳисоби танасуби ашёи хоми истеҳсоли шишаи моеъ ;
- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосӣ барои шишаи моеъ;
- Ҳисоби баромади шишаи моеъ;
- Ҳисоби иқтидори таҷҳизотҳои асосии барои истеҳсоли шишаи моеъ.

### **Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ**

- Муайян намудани компонентҳои асосӣ дар таркиби маъданҳои маҳаллӣ ва истифодабарии он дар истеҳсоли гачи сохтмонӣ;
- Муайян намудани компонентҳои асосӣ дар таркиби гач;
- Муайян намудани компонентҳои асосӣ дар таркиби маъданҳои маҳаллӣ ва истифодабарии он дар истеҳсоли сементи сохтмонӣ;
- Муайян намудани компонентҳои асосӣ дар таркиби клинкер ва семент.

### **Рӯйхати адабиёти асосӣ**

1. Ҷ.Р. Рӯзиев, А.Д. Хусайнов, С.Г. Ёрмамадова, Ш.Х. Раҷабов, Р.С. Рафиев, С.Ф.Шодиева. Технологияи ҳосил намудани маводи часпакӣ ва силикатӣ. Дастури таълимӣ Душанбе: «Андалеб-Р», 2015, - 80 саҳ.
2. И.Г. Дудеров, Г.М.Матвеев, В.Б.Суханова. Общая технология силикатов –М.: Стройиздат, 1987.—560с.
3. Ю.М. Бутт, М.М. Сычев, В.В. Тимашев. Химическая технология вяжущих материалов. –М.: Стройиздат, 1983.—438с.
4. Алексеев Б. В. Технология производства цемента. — М., 1980.— 264 С.
5. Верней И. И., Колбасов В. М. Технология асбестоцементных изделий.— М., 1985. —400 с.
6. Волженский А. В. Минеральные вяжущие вещества. — М., 1986. — • 464 с.
7. Сулименко Л. М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. — М., 1983. — 320 с.
8. Ферронская А. В. Долговечность гипсовых материалов, изделий и конструкций. — М., 1984. — 256 с.
9. Химическая технология стекла и ситаллов/Под ред. Н. М. Павлушкина. — М., 1983. — 432 с.

### **Рӯйхати адабиёти иловагӣ**

1. Сулименко Л.М., Савальев В.Г. Основы технологии вяжущих материалов. – М.: РХТУ, 2001г.

2. Сапожников М.Я., Дроздов Н.Е. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов. Изд.3е. М., Строиздат, 1970

3. Волгина Ю.М. Теплотехническое оборудование стекольных заводов: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1982.-276 с., ил.

4. Химическая технология стекла и ситаллов: Учебник для вузов/М.В. Артамонова, М.С. Асланова, И.М. Бужинский и др.; Под ред. Н.М. Павлушкина. - М.: Стройиздат, 1983. – 432 с.

## **БАРНОМАИ ФАННИ «ИЗОТОПҲО ДАР ХОЧАГИИ ХАЛҚ»**

### **Муқаддима**

Фанни таълимии «Изотопҳо дар хочагии халқ» дар нақшаҳои таълимии ихтисоси 31050101 – химияи татбиқӣ, факултети химия мавқеи фаннӣ тахассусиро касб намуда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи муайян дорад. Ҳангоми тадриси он маълумот дар бораи изотопҳо: аҳамияти онҳо ва таъсири онҳо ба инсон ва тарзи бо онҳо коркарданро меомӯзад. Васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ оиди изотопҳо дар хочагии халқ ва пайдо кардани маълумотҳои нав дар бораи ин моддаҳо ва тарзи кор бо онҳо башумор рафта, инчунин инкишоф додани қобилияту маҳорати касбии донишҷӯ ҳангоми ширкат варзидан дар сӯҳбату музокираҳо, семинарҳо, конференсу симпозиумҳои ба масъалаҳои гуногуни соҳаи химия бахшида шуда.

- шарҳи мазмуни мафҳумҳои асосии ифодакунандаи хосиятҳои изотопҳо;
- кушода додани мазмуни мавзӯҳои тадрисӣ аз фанни зикршуда;
- пешкаш намудани маълумот дар бораи хосиятҳои муҳталифи физикӣ – химияии изотопҳо;
- мусоидат намудан ба ташаккулёбии маҳорату малакаи донишҷӯ оид ба истифодаи амалии изотопҳо дар саноат;

### ***Дар баробари аз худ намудани фанни таълимӣ донишҷӯ бояд:***

- ҳолатҳои имконпазири мавҷудияти изотопҳо аз худ карда бошад:

-умумият ва фарқияти хосиятҳои моддаҳои химиявиро дар ҳолатҳои гуногуни агрегатӣ донад;

-намудҳои моддаҳои захрнокӣ химиявиро аз худ намояд;

- тарзи кор бо моддаҳои химиявиро комилан дарк карда тавонад;

- таркибу хосиятҳои моддаҳои захрнокро пурра аз худ намояд;

### **Мавзӯҳои дарсҳои лексионӣ**

1. Мафҳуми асосии изотоп (изотопия) Таснифи изотопҳо
2. Таснифи методҳои ҷудокуни
3. Хосиятҳои ядроии изотопҳо
4. Изотопҳо ҳамчун манбаи афканишоти корпускулярӣ ва мавҷӣ
5. Истифодаи изотопҳо дар тиб
6. Хосияти изотопҳо ва соаҳҳои истифодабарии онҳо
7. Изотопҳои радиоактив дар тиб.
8. Усулҳои истифодабарии маводҳои радиофармокологӣ
10. Изотопҳои йод ва аҳамияти онҳо дар тиб
11. Истифодабарии изотопҳои устувор дар хоҷагии қишлоқ
12. Муайян намудани синну соли ҷинсҳои кӯҳӣ
13. Изотопи радон ва аҳмияти он
14. Изотопҳо дар дорусозӣ
15. Аҳмияти изотопи калсий
16. Аҳмияти изотопи калсий

### **Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

1. Изотопҳои устувор ва ноустувор
2. Ҳосил намудани изотопҳо ба воситаи реаксияҳои ядрӣ
3. Изотопҳо ҳамчун атомҳои нишондор
4. Усулҳои ҷудокунии изотопҳо
5. Истифодабарии изотопҳо дар геохронология.
6. Ҳалли масъалаҳои оиди муайян намудани массаи атомии изотопҳои радиоактив
7. Технологияи сузишвории ядрӣ
8. Изотопи ноустувори хлор ва аҳмияти он дар тиб
9. Изотопҳо дар дорусозӣ
10. Хосиятҳои монандии изотопҳои устувор ва ноустувор
11. Ҳалли масъалаҳои оиди Муайян намудани синну соли ҷинсҳои кӯҳӣ
12. Изотопи манган ва аҳмияти онҳо

### **Мавзӯҳои дарсҳои лабораторӣ**

1. Муайян кардани уран бо арсенатаи (111)
2. Кори лаб. Муайян кардани изотопҳои йод дар таркиби хок
3. Кори лаб. Таъсири рН маҳлул бо бузургии худтакшоншавии уран
4. Муайян кардани манган бо усули Добриски
5. Муайян намудани изотопҳои оксиген дар таркиби обҳои нушоқӣ

### **Мавзӯҳои КМД**

1. Усули масс-спектрометрӣ
2. Изотопҳои радиоактивӣ
3. Радиометрия
4. Таҳлили спектралӣ оптикӣ

5. Усулҳои муайянкунии изотопҳо
6. Истифодабарии изотопҳои устувор
7. Истифодабарии изотопҳои устувор дар энергетикаи ядроӣ
8. Аҳмиати изотопи калсий
9. Асбобҳо барои гирифтани намунаи изотопи нитроген
10. Аҳмиати изотопи калсий
11. Усули космогенӣ
12. Истифодаи изотопҳо дар тиб

### **Рӯйхати адабиёти асосӣ**

1. А. Н. Несмеянов. «Радиохимия», М.: Химия, 1972 г., 580 С
2. Йирковски Р.» Шимон Л., Весены К., Восак Й., Эффективное использование радиоизотопов и ионизирующего излучения в горном деле - Научная статья. Центральный институт по ядерной информации, Збраслав над Влтавой, март 1974.
3. Коллектив авторов: Использование радиоизотопных методов в геологии - Научная статья. Центральный институт - ядерной информации, Збраслав над Влтавой, май 1974.
4. Учение о радиоактивности. История и современность. М. Наука, 1973

### **Рӯйхати адабиёти иловагӣ**

1. Ядерные излучения в науке и технике. М. Наука, 1984.
2. Фурман В. И. 3. Альфа-распад и родственные ядерные реакции. М. Наука, 1985.
3. Кюри М., Радиоактивность, пер. с франц., 2 изд., М. - Л., 1960
4. Мурин А.Н., Введение в радиоактивность, Л., 1955
5. Давыдов А.С., Теория атомного ядра, М., 1958
6. Гайсинский М.Н., Ядерная химия и ее приложения, пер. с франц., М., 1961
7. Экспериментальная ядерная физика, под ред. Э. Сегре, пер. с англ., т. 3, М., 1961; Средства сети INTERNET

## **БАРНОМАИ ФАННИ КИМИЁИ ПАЙВАСТАҲОИ**

### **КООРДИНАТСИОНӢ**

Курси махсуси «Кимиёи пайвастаҳои координатсионӣ» барои донишҷӯёни ихтисоси кимиёи физикӣ ва коллоидӣ фанни зарурӣ буда, дар ташакулёбӣ ва маҳорату малакаи худфаъолияти донишҷӯ ҳамчун мутахассиси ихтисоси баланд мавқеи хос дошта, яке аз фанҳои

ҳозиразамон ба ҳисоб меравад. Ин курс ба донишҷӯён мафҳумҳои асосии пайвастаҳои координатсионӣ, усулҳои ҳосил ва таҳқиқи онҳоро меомӯзад. Таркиб, сохт ва структураи пайвастҳои координатсионӣ бо усулҳои гуногуни физикӣ-кимиёӣ муайян карда мешавад. Кимиёи пайвастаҳои координатсионӣ тасаввуроти асосиро дар бораи пайвастаҳои координатсионӣ, ки дар ҳамаи соҳаҳои гуногун истифода мешаванд, медиҳад. Курси «Кимиёи пайвастаҳои координатсионӣ» имкон медиҳад, ки бо тарзи васеъ ва чуқур хосиятҳои физикӣ ва кимиёӣ, сохт ва реаксияи пайвастаҳои координатсионӣ омӯхта шавад. Ин ба ташаккул ва инкишоф додани қобилияту маҳорати касбии донишҷӯ ҳангоми омӯзиш ва таҳқиқи пайвастаҳои координатсионӣ дар музокира ва суҳбатҳо, семинарҳо, конференсу симпозиумҳо бениҳоят ғайбаовар аст. Донишҷӯи қонуниятҳо ва қоидаҳои кимиёи координатсионӣ барои омӯзиши курсҳои кимиёи таҳлилӣ, металлорганикӣ, бионеорганикӣ ва катализи металлокомплексӣ муфид аст. Яке аз вазифаҳои асосии омӯзиши курси махсус- ин ба донишҷӯён додани асоси назариявӣ ва ташаккули қобилияти донишҷӯи хосияти пайвастаҳои координатсионӣ аз рӯи назарияи сохти онҳо мебошад. Инчунин дар донишҷӯён ташаккул додани тарзҳои амалии муайян кардани таркиб ва устувории пайвастаҳои координатсионӣ бо усулҳои потенциометрӣ, спектрофотометрӣ ва дигар усулҳо мебошад.

## МУНДАРИҶАИ БАРНОМАИ НАМУНАВӢ МАФҲУМҲОИ АСОСӢ.

Пайдоиши мафҳуми пайвастаҳои координатсионӣ: моддаҳои соддаи бинарӣ, моддаҳои молекулӣ, пайвастаҳои координатсионӣ. Аввалин назарияҳои пайвастаҳои координатсионӣ. Иони аммоний: сохт, пайвастаҳо. Аммиакатҳо - аввалин намояндаҳои пайвастаҳои координатсионӣ. Таъбиқи амалии назарияҳои аввалини пайвастаҳои координатсионӣ. Норасоҳои аввалин назарияҳои пайвастаҳои координатсионӣ. Назарияи координатсионии Алфред Вернер: нуқтаҳои

асосӣ. Мафҳумҳои асосӣ дар назарияи координатсионии А.Вернер. Фарқияти мафҳумҳои пайвастаҳои координатсионӣ ва комплекс. Тасаввурот доир ба валентнокии асосӣ ва валентнокии иловагӣ. Аҳамияти амалии мафҳумҳои асосӣ дар назарияи А.Вернер. Вобастагии валенти металл ва адади координатсионӣ. Лигандҳои пайвастаҳои координатсионӣ: таркиб, сохт, дентатнокӣ.

Таърифҳои пайвастаҳои координатсионӣ. Мавқеи пайвастаҳои координатсионӣ дар байни моддаҳои ғайриузвӣ. Тарзи тартиб додани таркиби пайвастаҳои координатсионӣ. Номенклатураи пайвастаҳои координатсионӣ. Қоидаҳои номенклатураи пайвастаҳои координатсионӣ. Таснифи пайвастаҳои координатсионӣ. Меъёрҳои гуногуни таснифи пайвастаҳои координатсионӣ. Изомерияи пайвастаҳои координатсионӣ. Изомерияи гидратӣ. Изомерияи (метамерияи) ионизатсионӣ. Изомерияи намакӣ. Изомерияи координатсионӣ. Полимерияи координатсионӣ. Изомерияи геометрӣ. Изомерияи оптикӣ.

## ПАЙВАСТАҲОИ КООРДИНАТСИОНӢ ДАР МАҲЛУЛ

Рафтори пайвастаҳои координатсионӣ дар маҳлул. Мувозинати ионӣ. Мувозинати солватӣ. Собити ноустувории комплексҳо.  $\chi_{3X}$  дар собити ноустувории комплексҳо. Омилҳои устувории пайвастаҳои координатсионӣ дар маҳлул. Мувозинати кислотагӣ – асосии пайвастаҳои комплексӣ дар маҳлул. Омилҳои ба хосиятҳои кислотагӣ – асосии пайвастаҳои комплексӣ дар маҳлул таъсиркунанда. Мувозинати оксиду барқароршавӣ дар маҳлулҳои пайвастаҳои координатсионӣ.

## ТАБИАТИ БАНДҲОИ КИМИӢ ДАР ПАЙВАСТАҲОИ КООРДИНАТСИОНӢ

Табиати бандҳои кимиӣ дар пайвастаҳои координатсионӣ: маълумоти умумӣ. Тасаввуроти электростатии банди кимиӣ дар пайвастаҳои координатсионӣ. Хосиятҳои пайвастаҳои координатсионӣ

дар асоси тасаввуроти электростатӣ. Норасоихои тасаввуроти электростатии банди кимиёӣ. Усули бандҳои валентӣ: нуктаҳои асосӣ. Хосиятҳои комплексҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ. Сохти электроникии комплексҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ. Пайвастаҳои координатсионӣ бо лигандҳои нейтралӣ дар асоси усули бандҳои валентӣ. Норасоихои асосии усули бандҳои валентӣ. Гибридшавии орбиталҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ. Муайян кардани хосиятҳои комплексҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ.

Назарияи майдони кристалӣ: маълумоти умумӣ, нуктаҳои асосӣ  
 Қомплексиҳои сохташон октаэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ.  
 Навъҳои орбиталҳои комплексиҳои октаэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ. Комплексиҳои сохташон тетраэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ. Навъҳои орбиталҳои комплексиҳои тетраэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ. Тақсимшавии электронҳо дар орбиталҳо: энергияи тақсимшавӣ ва энергияи ҷуфтшавӣ дар назарияи майдони кристалӣ. Лигандҳои майдонашон қавӣ ва заиф дар назарияи майдони кристалӣ. Қатори спектрокیمیёии лигандҳо. Тақсимшавии электронҳо дар орбиталҳо комплексиҳои сохташон октаэдрӣ. Тақсимшавии электронҳо дар орбиталҳо комплексиҳои сохташон тетраэдрӣ. Ранги пайвастаҳои координатсионӣ дар назарияи майдони кристалӣ. Бартари ва камбудихои дар назарияи майдони кристалӣ.

Асосҳои усули назарияи майдони лигандҳо. Умумият ва фарқияти ТЭ, УБВ, НМК ва НМЛ барои пайвастаҳои координатсионӣ. Усули орбиталҳои молекулярӣ: маълумоти умумӣ ва нуктаҳои асосӣ. Навъҳои функцияҳои мавҷӣ дар усули орбиталҳои молекулярӣ. Орбиталҳо дар усули орбиталҳои молекулярӣ. Комплексиҳои октаэдрӣ дар асоси усули орбиталҳои молекулярӣ. Махсусиятҳои усули орбиталҳои молекулярӣ. Энергияи тақсимшавӣ дар усули орбиталҳои молекулярӣ. Омӯзиши пайвастаҳои координатсионӣ бо тариқаҳои физикӣ ва физикӣ-кیمیёии таҳқиқот. Соҳаҳои татбиқи пайвастаҳои координатсионӣ: дар илми кимиё, саноат, кишоварзӣ, тибб ва ҳаёт.

## МАВЗУЪҲОИ НАМУНАВИИ МАШҒУЛИЯТҲОИ АМАЛӢ

1. Аввалин мафҳуми пайвастаҳои координатсионӣ: моддаҳои соддаи бинарӣ, моддаҳои молекулаӣ, пайвастаҳои координатсионӣ.

2. Назарияҳои аввалини пайвастаҳои координатсионӣ. Иони аммоний: сохт, пайвастаҳо. Аммиакатҳо - аввалин намояндаҳои пайвастаҳои координатсионӣ.

3. Татбиқи амалии назарияҳои аввалини пайвастаҳои координатсионӣ. Норасоҳои аввалин назарияҳои пайвастаҳои координатсионӣ.

4. Назарияи координатсионии Алфред Вернер: нуктаҳои асосӣ. Мафҳумҳои асосӣ дар назарияи координатсионии А.Вернер. Фарқияти мафҳумҳои пайвастаҳои координатсионӣ ва комплекс.

5. Тасаввурот доир ба валентнокии асосӣ ва валентнокии иловагӣ. Вобастагии валенти металл ва адади координатсионӣ. Лигандҳои пайвастаҳои координатсионӣ: таркиб, сохт, дентатнокӣ.

6. Татбиқи амалии мафҳумҳои асосӣ дар назарияи А.Вернер. Аҳамияти назарияи координатсионии А.Вернер.

7. Таърифҳои пайвастаҳои координатсионӣ. Мавқеи пайвастаҳои координатсионӣ дар байни моддаҳои ғайриузвӣ.

Тарзи тартиб додани таркиби пайвастаҳои координатсионӣ.

8. Номенклатураи пайвастаҳои координатсионӣ. Қоидаҳои номенклатураи пайвастаҳои координатсионӣ. Таснифи пайвастаҳои координатсионӣ. Меъёрҳои гуногуни таснифи пайвастаҳои координатсионӣ.

9. Изомерияи пайвастаҳои координатсионӣ. Изомерияи гидратӣ. Изомерияи (метамерияи) ионизатсионӣ. Изомерияи намакӣ.

10. Изомерияи пайвастаҳои координатсионӣ. Изомерияи координатсионӣ. Полимерияи координатсионӣ. Изомерияи геометрӣ. Изомерияи оптикӣ.

11. Рафтори пайвастаҳои координатсионӣ дар маҳлул. Мувозинати ионӣ. Мувозинати солватӣ.

12. Собити ноустувории комплексҳо. ХЗХ дар собити ноустувории комплексҳо. Омилҳои устувории пайвастаҳои координатсионӣ дар маҳлул.

13. Мувозинати кислотагӣ – асосии пайвастаҳои комплексӣ дар маҳлул. Омилҳои ба хосиятҳои кислотагӣ – асосии пайвастаҳои комплексӣ дар маҳлул таъсиркунанда.

14. Мувозинати оксиду барқароршавӣ дар маҳлулҳои пайвастаҳои координатсионӣ.

15. Табиати бандҳои кимиёӣ дар пайвастаҳои координатсионӣ: маълумоти умумӣ. Тасаввуроти электростатии банди кимиёӣ дар пайвастаҳои координатсионӣ.

16. Хосиятҳои пайвастаҳои координатсионӣ дар асоси тасаввуроти электростатӣ. Норасоӣҳои тасаввуроти электростатии банди кимиёӣ.

17. Усули бандҳои валентӣ: нуктаҳои асосӣ. Хосиятҳои комплексҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ.

18. Сохти электроникии комплексҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ. Пайвастаҳои координатсионӣ бо лигандҳои нейтралӣ дар асоси усули бандҳои валентӣ.

19. Гибридшавии орбиталҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ. Муайян кардани хосиятҳои комплексҳо дар асоси усули бандҳои валентӣ. Норасоӣҳои асосии усули бандҳои валентӣ.

20. Назарияи майдони кристалӣ: маълумоти умумӣ, нуктаҳои асосӣ.

21. Комплекси сохташон октаэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ. Навъҳои орбиталҳои комплекси октаэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ.

22. Комплекси сохташон тетраэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ. Навъҳои орбиталҳои комплекси тетраэдрӣ дар асоси назарияи майдони кристалӣ.

23. Тақсимшавии электронҳо дар орбиталҳо: энергияи тақсимшавӣ ва энергияи чуфтшавӣ дар назарияи майдони кристалӣ. Тақсимшавии электронҳо дар орбиталҳо комплексҳои сохташон октаэдрӣ. Тақсимшавии электронҳо дар орбиталҳо комплексҳои сохташон тетраэдрӣ.

24. Лигандҳои майдонашон қавӣ ва заиф дар назарияи майдони кристалӣ. Қатори спектрокимиёии лигандҳо.

25. Ранги пайвастаҳои координасионӣ дар назарияи майдони кристалӣ. Бартарӣ ва камбудихои дар назарияи майдони кристалӣ.

26. Асосҳои усули назарияи майдони лигандҳо. Умумият ва фарқияти ТЭ, УБВ, НМК ва НМЛ барои пайвастаҳои координасионӣ.

27. Усули орбиталҳои молекули: маълумоти умумӣ ва нуктаҳои асосӣ. Навъҳои функсияҳои мавҷӣ дар усули орбиталҳои молекули. Орбиталҳо дар усули орбиталҳои молекули.

28. Комплексҳои октаэдрӣ дар асоси усули орбиталҳои молекули. Махсусиятҳои усули орбиталҳои молекули. Энергияи тақсимшавӣ дар усули орбиталҳои молекули.

29. Омӯзиши пайвастаҳои координасионӣ бо тариқаҳои физикӣ ва физикӣ-кимиёии таҳқиқот.

30. Соҳаҳои татбиқи пайвастаҳои координасионӣ: дар илми кимиё, саноат, кишоварзӣ, тибб ва ҳаёт.

#### АДАБИЁТ

1. Ю.Н. Кукушкин Химия координационных соединений. М.: Высшая школа, 1985. 559 с.
2. Ю.М. Кисилев Химия координационных соединений. М.: Юрайт. 2014. 365с.
3. В.В. Скопенко, Цивадзе А.Ю., Савранский Л.И., Гарновский А.Д. Координационная химия. М.: Академкнига. 2007. 488с.
4. Г.А. Крестов, Б.Д. Березин Основные понятия современной химии. –Л.: Химия, 1971 г.
5. Ф.Б. Басоло, Р.Пирсон Механизмы неорганических реакций. –М.: Мир, 1971 г.

6. Л.А. Чугаев Химия комплексных соединений. – Л.: Наука, 1979 г. 241с.
7. М.Тоуб Механизмы неорганических соединений.-М.: Мир, 1975 г. 154с.
8. М.Бек, И.Надьпол Исследование комплексообразования новейшими методами. –М.: Мир, 1989 г, 213с.
9. М.Бек Химия равновесий реакций комплексообразования. –М.: Мир, 1973 г, 247с..
10. М.С. Новаковский Лабораторные работы по химии комплексных соединений.-Х.: Харьковский университет, 1972 г, 115с.
11. Ф.Россоти, Х.Россоти Определение констант устойчивости и других констант равновесия в растворах.-М.: Мир, 1965 г, 218с.
12. К.Б.Яцимирский, В.П.Васильев Константы нестойкости комплексных соединений.-М.: Ан СССР, 1980 г, 195с.

**Барномаи намунавӣ аз фанни “Технологияи истеҳсоли намакҳо ва нуриҳои минералӣ”  
Муқаддима**

Фанни таълимии “Технологияи истеҳсоли намакҳо ва нуриҳои минералӣ” дар нақшаҳои таълимии ихтисосҳои факултети химия аз ҳисоби рушд ёфтани соҳаи саноати химия дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон, мақоми фанни интихобиро касб намуда, барои ташаккули фаҳмиши донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи яке аз фанҳои асосӣ (базавӣ)-ро ишғол менамояд. Мақсади азхудкунии фанни мазкур, шиносоии донишҷӯён бо асосҳои физикавӣю химиявӣю равандҳо, ҳалли масъалаҳои равандҳои истеҳсоли бо истифода аз техника ва технологияҳои муосир, самаранокии ташаккулёбӣ ва инчунин омода намудани донишҷӯён ба фаҳмиши моҳияти гузариши равандҳои технологӣ, схемаҳои умумӣ, сохти онҳо ва хусусияти идоракунии равандҳо ба шумор меравад.

Моҳияти назариявӣю равандҳои технологӣ дар асоси курсҳои “Химияи ҳисми сахт”, “Химияи физикӣ” ва “Асосҳои назариявӣю технологияи моддаҳои ғайриорганикӣ” амалӣ карда мешавад. Дар натиҷаи омӯзиши фанни мазкур дар тафаккури донишҷӯ бояд системаи мустаҳкамҳои дониш оид ба технологияи истеҳсоли намакҳои минералӣ, аз қабилҳои оксидҳо, гидроксидҳо, сульфатҳо, карбонатҳо ва дигар пайвастаҳо ба вучуд ояд.

Нуриҳои минералиро аз рӯи се аломати асосӣ тасниф мекунанд: табиноти агрохимиявӣ, таркиб ва хусусият.

1. Бо табиноти агрохимиявӣ нуриро ба бевосита, ки барои растаниҳо манбаи элементҳои ғизодиҳанда аст ва бавосита, ки барои ба

кор андохтани моддаҳои ғизоии хок, беҳтар гардонидани хосиятҳои физико-химиявӣ ва биологӣ хизмат мекунад, чудо мекунад. Ба қисмати бавосита дохил мешавад, масалан, нуриҳои оҳакдор, ки барои муътадил гардонидани хокҳои кислотанок истифода мешаванд.

Нуриҳои минералии бевосита метавонанд як ё якчанд элементи ғизодихандаи ҳархела дошта бошанд.

2. Аз рӯи элементҳои ғизодиханда нуриҳоро ба одди ва комплексӣ чудо мекунад:

Ба таркиби нуриҳои одди танҳо яке аз се элементи асосии ғизоӣ дохил мешавад. Мувофиқан нуриҳои оддиро ба нитрогенӣ, фосфорӣ ва калигӣ тақсим мекунад.

Нуриҳои комплексӣ ду ё се элементҳои асосии ғизодихандадоранд. Вобаста аз шумораи элементҳои асосии ғизоӣ нуриҳои комплексӣ рӯдучанда (масалан, навъи NP ё PK) ё сечанда (NPK) мегуянд; Нуриҳое, ки дар таркибашон 30 % ё аз ин зиёд элементҳои ғизоӣ доранд концентронида меноманд.

### **1. Тавсифи умумии фанни технологияи истеҳсоли намакҳо ва нуриҳои минералӣ**

Истифодаи намакҳои минералӣ дар хоҷагии халқ, намакҳои ҳалшаванда дар табиат ва усулҳои истихроҷи онҳо, хосиятҳои физикавӣ, – химиявӣ ва истифодабарии нуриҳои минералӣ, ашёи хом барои истеҳсоли нуриҳои нитрогендор, намакҳои ҳалшаванда дар табиат ва усулҳои истихроҷи онҳо.

### **2. Технологияи истеҳсоли селитраи аммоний**

Тавсифи дастгоҳҳои нейтралізатсионӣ дар истеҳсолоти селитра, асосҳои физико-химиявии конверсияи карбоҳидрогенҳои газшакл дар истеҳсолоти аммиак, усулҳои синтези аммиак, методҳои истеҳсоли нитроген ва гидроген, безаргардонӣ ва истифодабарии партовҳои истеҳсоли селитраи аммоний, ҳисоби баланси материалӣ ва энегия дар истеҳсолоти селитраи аммоний.

### **3. Технологияи истеҳсоли карбамид**

Тавсифи мухтасари усулҳои истеҳсоли карбамид, синтези карбамид, хосиятҳои асосии физикию химиявии ашёи ибтидоӣ, маводҳои ёрирасон ва маҳсулоти тайёр, асосҳои назарявии раванди технологӣ, тавсифи нақшаи технологияи дастгоҳҳо, меъёри қоидаҳои технологӣ, меъёри режимҳои технологӣ, ҳисоби таҷҳизотҳо ва баланси материалӣ барои истеҳсоли 345000 т карбамид дар як сол.

### **4. Технологияи истеҳсоли нуриҳои фосфорӣ**

Тавсифи мухтасар оиди ашёҳои хоми истеҳсоли нуриҳои фосфорӣ, усулҳо ва параметрҳои технологияи истеҳсоли суперфосфати оддӣ ва дучанда, меъёрқунонии кислотаи фосфат, кинетикаи таҷзияи фосфатҳо, истеҳсоли суперфосфати дучанда бо усули муттасил бо истифида аз УХҒ,

ҳисоббарориҳои технологӣ дар истеҳсолоти суперфосфати дучанда, таҷҳизотҳои асосӣ ва нақшаи технологи истеҳсоли суперфосфати дучанда.

### **5. Пайвастаҳои бор, хосиятҳои физикавӣю химиявӣ ва истифодабарӣ**

Ашӯи хом ва усулҳои коркарди ашӯи хоми бордор, кислотаи борат ва усулҳои истеҳсоли он, борати калсий, бура, нуриҳои бордор, Чудокунии бор аз маҳлулҳо, перборати натрий, ангидрид ва сефториди бор.

### **6. Намакҳои барий, хосиятҳои физикавӣю химиявӣ ва истифодабарӣ**

Ашӯи хом, сулфати барий ва барқароркунии барит, хлориди барий ва усулҳои истеҳсоли он, технологияи ҳосилкунии нитрат, карбонат, гидроксид, оксид ва пероксиди барий.

### **7. Намакҳои сулфитӣ, хосиятҳои физикавӣю химиявӣ ва истифодабарӣ**

Ашӯи хом, оксидшавии намакҳои сулфитӣ, усулҳои истеҳсоли бисулфит ва сулфитҳои натрий, бисулфит ва сулфитҳои аммоний, пиросулфитҳо, гидросулфити натрий, ронгалит, тиосулфати натрий ва аммоний.

### **8. Намакҳои хром, мис, сулфати алюминий, хосиятҳои физикавӣю химиявӣ ва истифодабарии онҳо**

Истеҳсоли бихромати натрий ва дигар намакҳо, Ашӯи хом барои сулфати алюминий, истеҳсоли коагулянтҳо, истеҳсоли сулфати алюминийи тоза, роҳҳои дигари истеҳсоли он, истеҳсоли замҷҳо, ашӯи хом ва усулҳои истеҳсоли купороси мис, истеҳсоли дигар пайвастаҳои мисдор.

### **9. Мавзӯҳои дарсҳои амалӣ**

1. Конверсияи оксиди карбон дар технологияи истеҳсоли аммиак.
2. Синтези аммиак
3. Нақшаи технологияи истеҳсоли хлориди калий бо усули таҳшин намудани шлами гилин
4. Таҷҳизоти асосӣ барои истеҳсоли хлориди калий бо усули флататсионӣ
5. Истеҳсоли хлориди калий бо усули галурӣ
6. Хосиятҳои физикию – химиявии селитраи аммоний
7. Ҳисоби параметрҳои термодинамикӣ дар истеҳсолоти селитраи аммоний.
8. Таҷҳизоти асосӣ барои истеҳсоли селитраи аммоний
9. Дастгоҳҳои нейтрализатсияи дорои шароити вакумӣ дар истеҳсолоти селитраи аммоний.
10. Химизми раванди таҷзияи фосфатҳо
11. Кинетикаи таҷзияи фосфатҳо

12. Истеҳсоли суперфосфати дучанда бо истифода аз устувонаи хушккунии ғурӯшақунанда (УХФ)
13. Таҷҳизоти асоси барои истеҳсоли суперфосфати дучанда.
14. Конструкцияи дастгоҳи асосӣ ва асбобҳои ҷирасон дар технологи яи истеҳсоли карбамид.
15. Тавсифи нақшаи технологии истеҳсоли карбамид
16. Муҳофизати табиат аз партовҳои саноати истеҳсоли карбамид.
17. Хосиятҳои ашёи хом барои истеҳсоли карбамид.
18. Усулҳои ҳосил намудани гидроген дар саноати синтези аммиак
19. Истеҳсоли суперфосфати дучанда бо истифода аз устувонаи хушккунии ғурӯшақунанда
20. Маводи ҷирасон барои истеҳсоли карбамид.
21. Ҳисоби баланси материалии дастгоҳи буғронӣ дар истеҳсолоти карбамид
22. Баланси гармии дастгоҳи буғронӣ дар истеҳсолоти карбамид
23. Муайян намудани иқтидори шабонарӯзии корхонаи истеҳсоли карбамид
24. Муайян намудани сарфи ашёи хом барои 1 моҳ дар истеҳсолоти карбамид
25. Усулҳои истеҳсол ва истифодабарии кислотаи ортофосфат
26. Баланси гарми дар истеҳсоли суперфосфати дучанда
27. Ҳисоби баланси энергия дар истеҳсолоти селитраи аммоний
28. Баланси материалии истеҳсоли селитраи аммоний барои иқтидори шабонарӯзии корхона.
29. Баланси материалии истеҳсоли селитраи аммоний барои иқтидори шабонарӯзии корхона ҳангоми истифода намудани кислотаи нирати 55 %.
30. Нақшаи технологии истеҳсоли  $KCl$  аз силвинит
31. Усули дифференсиалӣ барои муайян намудани  $P_2O_5$
32. Истеҳсоли кислотаи ортофосфати экстракционӣ

### **10. Мавзӯҳои корҳои лабораторӣ**

1. Гӯзаронидан таҳлилҳои химиявӣ бо мақсади муайян намудани таркиби химиявии хокаи фосфоритӣ
2. Ғанигардонии хокаи фосфоритӣ бо усули ғалберкунӣ
3. Ғанигардонии хокаи фосфоритӣ бо усули флотатсионӣ
4. Ҳосилкунии суперфосфати оддӣ бо истифода аз кислотаи фосфат ва хокаи фосфоритӣ
5. Ҳосилкунии суперфосфати дучанда бо истифода аз кислотаи сулфат ва концентрати фосфоритӣ
6. Ҳосилкунии намакҳои фтордор бо истифода аз кислотаи  $HF$ , ки зимни истеҳсоли суперфосфат ҳосил мешавад
7. Ҳосилкунии нитрати калий бо истифода аз хлориди калий ва нитрати натрий
8. Ҳосилкунии кислотаи фосфати экстракционӣ
9. Ҳосилкунии карбамид дар шароити лабораторӣ
10. Ҳосилкунии селитраи аммоний дар шароити лабораторӣ

## 11. Ҳосилкунии аммофос дар шароити лабораторӣ

### 11. Мавзӯҳои корҳои мустақилонаи донишҷӯён

1. Сулфат ва хлориди манган, перманганати калий, намаки мажеф
2. Усулҳои истеҳсоли купороси никел
3. Технологияи истеҳсоли аммофоска
5. Усулҳои синтези амиак
6. Технологияи истеҳсоли суперфосфати амонийгардонидашуда
7. Усулҳои ғанигардонии хокаи фосфоритӣ
8. Ашёи хом, усулҳо ва технологияи истеҳсоли поташ
9. Усулҳо ва технологияи истеҳсоли хлорид ва сулфати калий
10. Сулфати натрийи табиӣ ва хосиятҳои физикавӣю химиявӣ он
11. Ашёи хом, усулҳо ва технологияи истеҳсоли бромидҳои натрий, калий, амоний ва бромати калий
12. Таҷҳизотҳои асосӣ ва нақшаи технологияи селитраи амоний
13. Истифодаи пайвастагиҳои калийгӣ дар истеҳсоли нуриҳои минералӣ
14. Магnezий, усулҳои ҳосилкунии оксид ва гидроксиди мангий
15. Сулфати магний, нювел ва совелит, нуриҳои магнийдор
16. Ҷудокунии бор аз маҳлулҳо, перборати натрий, ангидрид ва сефториди бор

### Адабиёт

1. Мелников Е.Я., Салтанова В.П., Наумова А.М., Технология минеральных веществ и минеральных удобрений М.: Химия 1983.- 432 с
2. Беньковский С.Б., Круглий С.М., Секованов С.К. Технология содопродуктов. М.: Химия 1972
3. Кочетков В.Н. Гранулирование минеральных удобрений. М.: Химия 1975
4. Позин М.Е. Технология минеральных солей. М.- Л.: Химия 1974
5. Кашкаров О.Д., Соколов И.Д. Технология калийных удобрений. М.- Л.: Химия 1978
6. Соколов М.Т., Новик Д.М. Технология калийных удобрений - методическое указание. Минск: БГТУ, 2005. – 44 с
7. Соколовский А.А., Якше Е.В.. Технология минеральных удобрений и кислот - М: химия 1971. - 455 с.
8. Позин М.Е.. Расчеты по технологии неорганических веществ -М: химия 1977 - 495 с
9. Постоянный технологический регламент производства аммофоса цеха фосфорных удобрений. 2005. - 187 с.
10. Алексеев А.М. Технология связанного азота: учеб. пособие / А.М. Алексеев, А.П. Засорин и [и др.]; под ред. В.И. Атрощенко. – К.: Вишашк. Головное изд-во, 1985. – 327 с.
11. Технология фосфорных и комплексных удобрений/под ред. С.Д. Эвенчика и А.А. Бродского. М.: Химия, 1987. 464с.
12. Позин М.Е. и др. Технология минеральных солей, ч. II. Изд. 3-е, пер. и доп., изд-во «Химия», 1970, стр. 1558, табл. 122, рис. 461.

13. Нифталиев С.И. Модифицирование и применение нитратсодержащих сточных вод производства минеральных удобрений /С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова, Ю.С. Перегудов, А.В. Сергеева // Экология и промышленность России -2012. -№7.- С.28-31.