

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIJ TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



NOORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI 1,2

FAN DASTURI

**Bilim sohasi:** 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
**Ta'lim sohasi:** 710000 – Muhandislik ishi  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60710100 – Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)

Qarshi – 2024



Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS-Kreditlar
CHTIS401	2024-2025	5	6
CHTIS402		6	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
majburiy	Uzbek/ rus		6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi	180	180	360

**I. Fanning mazmuni**

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarni noorganik moddalar texnologiyasi asosini tashkil etuvchi sulfat kislotasi va bog'langan azotli birikmalarni ishlab chiqarish texnologiyalari, fizik kimyoviy va muhandislik asoslarini egallashlariga yordam berish hamda talabalarda texnologik hisoblarni bajarish taffakurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatish, egallangan bilimlar bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini xosil qilishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun talabalar kolchedonlar tabiiy gaz hamda azot, kislorod, vodorod, uglerod monooksidi, uglerod dioksidi kabi xomashyolarni, ammiak, nitrat kislotasi xossalari o'rganib ularni tozalash, boyitish, flotatsiyalash, oksidlash hamda konversiyalash jarayonini jadallashtirish yo'llari, texnologik sxemalarni o'rgatish vazifalarini bajaradi.

**II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**  
**II.I. Fan tarkibiga kuyidagi mavzular kiradi:**

**I -mavzu. Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni.**

**“Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi” faniga kiish. Sulfat kislotasi ishlab chiqarish usullari, navlari va jixozlari materiallari**

NMKT faning tutgan o'rni, mazmuni, qismlari, ular o'quv soatlari. Sulfat kislotasining fizik – kimyoviy xususiyatlari va xalq ho'jaligidagi ahamiyati. Sulfat kislotasi ishlab chiqarish ko'lam va O'zbekiston Respublikasidagi korxonalari.

Sulfat kislotasi ishlab chiqarish usullari. Sulfat kislotasi va olingugurt uch oksidining suv bilan birikmalari, xamda ularni kristallanish temperaturalarini diagrammasi. Sulfat kislotasi va oleum navlari Sulfat kislotasi ishlab chiqarishda qo'llanadigan jixozlar materiallari.

Toshkent. 2012, 136 b.
4. G'afurov Q., Shamsiddinov I. Mineral o'g'itlar va tuzlar texnologiyasi. Darslik. T., “Fan va texnologiya”, 2010, 330 b.
5. Toirov Z.Q., Panjiyev O.X., Vozorov O.N., Boboqulov A.N. “Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi”. Darslik. T., Faylasuflar, 2018, 184 b.
<b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b>
6. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelejagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz, T. “O'zbekiston”, 2017 y. 488 b.
7. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligi garovi T. “O'zbekiston”, 2017 y. 48 b.
8. Позин М.Е. и др. Расчёты по технологии неорганических веществ. Учебное пособие. –Л: Химия 1990, -640 с.
9. Mirziyoyev F.M., Atakuziyev T.A., Yakubov S.H.A. “Noorganik moddalar va mineral o'g'itlar texnologiyasi”. T. “Talqin” 2007. 424 b.
10. Технология связанного азота. Учебник Л: Химия 1986.
<b>Axborot manbaalari:</b>
13. <a href="http://www.techology.ru">www.techology.ru</a>
14. <a href="http://www.google.com">www.google.com</a>
15. <a href="http://www.zivonet.uz">www.zivonet.uz</a>
16. <a href="http://www.google.uz">www.google.uz</a>
17. <a href="http://www.chemport.ru">www.chemport.ru</a>
7. <b>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. « 26 » 06 2024 y.</b>
8. <b>Fan/modul uchun ma'sul:</b> Normamatov F.H.-QMII, “Kimyoviy texnologiyasi” kafedrasidotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD.
9. <b>Taqrizchilar:</b> To'raqulov B.B. - “TKTT” “Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi” kafedrasidotsenti Xidirova Yu.X. - QMII “Kimyoviy texnologiya” kafedrasidotsenti, t.f.n.



13. Sintetik ammiak ishlab chiqarish uchun sarflanayotgan vodorod va azot miqdorlari hisobi. Ammiak sintezi jarayonida ajralayotgan issiqlik hisobi.
14. Atmosfera havosini ajratish qurilmasi hisoblari.
15. Kuchsiz nitrat kislotasi ishlab chiqarish uchun zaruriy ammiak va atmosfera havosi sarflarini aniqlash hisobi.
16. Karbamid ishlab chiqarish moddiy va issiqlik balanslari

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsifalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va ko'ngazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

### III.2. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsifalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Texnik xavsizlik qoidalarini bilan tanishish.
2. Kolchedanni kuydirib sulfat kislotaga olish.
3. Sulfat kislotani konsentratsiyasini aniqlash.
4. Sulfat kislotani xar xil konsentratsiyali eritmalarini turli xaroratda zichligini aniqlash.
5. Sulfat kislotai eritmalarini turli xaroratda VPH tipidagi viskozometrda qovushoqligini aniqlash.
6. Texnik sulfat kislotaning analizi.
7. Oleum analizi.
8. Ammoniy selitrasini tarkibidagi umumiy azot miqdorini aniqlash.
6. Monoetanolanin eritmasining tarkibidagi uglerod dioksidini aniqlash.
7. Eritmaning tarkibidagi monoetanolanin miqdorini aniqlash.
8. Kuchsiz nitrat kislotasining tarkibini va zichligini aniqlash.
9. Kuchsiz nitrat kislotasining past xaroratda VPH tipidagi viskozometrda qovushoqligini aniqlash.
10. Nitrat kislotaning tarkibidagi  $N_2O_4$ -ni va kuydirilgan qattiq qoldiq miqdorini aniqlash.

### 11. Ammiak- havo aralashmasining analizi

Laboratoriya ishlarida magistrlar noorganik moddalar ishlab chiqarishning turli jarayonlarini kimyoviy taxlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka xosil qiladilar, laboratoriya mashg'ulotlarida laboratoriya ishlarini bajarish bilan mustahkamlaydilar hamda yanada boyitadilar. O'qituvchining mavzuga oid savollariga javob bergan magistr nazariy jihatdan laboratoriya mashg'ulotini o'zlashtirgan hisoblanadi va laboratoriya ishini bajarishga qo'yiladi. Magistr laboratoriya ishini o'qituvchi nazoratida bajaradi va hisobotni rasmiylashtirib, fan o'qituvchisiga topshiradi.

### ishlab chiqarish korxonalari

O'zbekiston Respublikasi "Maksam-Chirchik", "Ammofofos Maksam", "Navoiy Azot" va boshqalarda azotli va fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish xomashyolari va texnologik tizimlari.

### 15- mavzu. Kalsinasiyalangan soda ishlab chiqarish usullari

Kalsinasiyalangan soda ishlab chiqarish uchun xomashyo tavsifi, jarayonning fizik kimyoviy asoslari. Soda ishlab chiqarish bosqichlari va texnologik tizimning bayoni.

### 16-mavzu. Elementar azotning asosiy xususiyatlari va bog'lanish usullari

Azotning fizik – kimyoviy xususiyatlari. Azot sanoati xomashyolari. Azotning tabiatda aylanishi. Azot birikmalarining axamiyati. Elementar azotni bog'lash usullari. Kalsiy tsinamidi olishning ToshKTI usuli xaqida.

### 17-mavzu. Elementar azot ishlab chiqarish texnologiyasi

Elementar azotni olish usullari. Past darajadagi xarorat olish. Kriogen qurilmalar xillari. Turbodetander qo'llab past bosimli xavoni bo'lish tsikli.

### 18- mavzu. Atmosfera havosini ajratish qurilmalari

Suyuq havoni rektifikatsiyalash. Havoni bo'lish qurilmalari xillari. Ajratish agregatlari. AKI–15 tipidagi qurilmada atmosfera xavosini ajratish. Asosiy apparatlari.

### 19 - mavzu. Metan va uglerod monooksidi konversiyasi kinetikasi va qo'llaniladigan katalizatorlari.

Vodorodning xususiyatlari. Vodorodning tabiatda uchrashi va ishlatilishi. Vodorodning olish texnik usullari. Metan va uglerod monooksidi konversiyasi. Metan konversiyasi kinetikasi va qo'llaniladigan katalizatorlari. Uglerod monooksidi konversiyasi kinetikasi va qo'llaniladigan katalizatorlari. Uglerod monooksidini konversiyalash katalizatorlari.482 (SSRI), S-12-1 (AQSh, "Si-Si-Ay" firmasi), 15-4 (Angliya, "Ay-Si-Ay"firmasi), K-6-I0(GFR "BASF" firmasi) uglerod monooksidini konversiyalash katalizatorlari fizik-kimyoviy xarakteristikasi

### 20- mavzu. Sanoat miqyosida vodorod ishlab chiqarish qurilmalari.

Metan va uglerod monooksidi konversiyasi agregatlari xaqida metan va uglerod monooksidini bosim ostida ikki pog'onali konversiyasi texnologik tasviri, asosiy apparatlari. V. Eykers va D. Kemplerni metanni konversiyalash kinetikasi bo'yicha ishlari.

### 21–mavzu. Metan konversiyasi.

Metanni suv bug'i, uglerod to'rt oksidi, kislorod va oksidlovchilar aralashmasi bilan oksidlash nazariyasi. Metanni konversiyalash texnologik



qurilmalari.

#### **22-mavzu. Uglrod monoooksidni konversiyasi.**

Uglrod monoooksidni konversiyasi nazariyasi. Katalizatorlar. Uglrod monoooksidni konversiyasi kinetikasi. Uglrod monoooksidni konversiyalash qurilmalari.

#### **23-mavzu. Konvertirlangan gazni tozalash.**

Tabiiy va texnologik gazlarni aralashmalardan tozalash turlari. Uglrod dioksididan tozalash usullari, texnologik tasviri, asosiy apparatlari. Konvertirlangan gazni uglrod monoooksiddan tozalash usullari, texnologik tasviri, asosiy apparatlari.

#### **24-mavzu. Sintetik ammiak ishlab chiqarish asoslari va qurilmalari.**

Ammiakni fizik-kimyoviy xususiyatlari. Ammiakni sintez qilish statika va kinetikasi. Ammiak sintezi katalizatorlari.

#### **25- mavzu. Ammiakni sintez qilish qurilmalari**

O' rta bosimda ishlaydigan ammiak sintezi qurilmasi texnologik tasviri, asosiy apparatlari. AM-76 va "Kemiko" firmalarining ammiak sintezi agregatlarini taqqoslash va xarakteristikasi.

#### **26- mavzu. Kuchsiz nitrat kislotani ishlab chiqarish asoslari**

Nitrat kislotasi xususiyatlari va qo'llanilishi. Nitrat kislotani ishlab chiqarish usullari. Kuchsiz nitrat kislotasi ishlab chiqarish asoslari. Nitrat kislotani ishlab chiqarishdagi katalizatorlar. Sintetik ammiakni oksidlash xarorati. Ammiak havo aralashmaning tarkibidagi ammiakning optimal miqdori.

Ammiakning oksidlanish tezligi. Ammiakni bosim ostida oksidlash. Azot oksidini ( II) oksidlash.

Azot oksidlaridan nitrat kislotani olish. Azot oksidlarini yutilish tezligi. Chiqindi gazlarni tozalas.

#### **27 - mavzu. Nitrat kislotani ishlab chiqarish qurilmalari.**

Kuchsiz nitrat kislotani ishlab chiqarish qurilmalari xillari. Kuchsiz nitrat kislotasini 0,716 Mpa bosimda ishlab chiqarish qurilmasi texnologik tasviri, asosiy apparatlari.

AK-72 texnologik sxemasining bayoni. Asosiy jixozlarning tuzilishi va ishlash prinsipi.

AK-72M texnologik sxemasining bayoni. Asosiy jixozlarning tuzilishi va ishlash prinsipi.

#### **28 - mavzu. Konsentrlangan nitrat kislotani ishlab chiqarish.**

Konsentrlangan nitrat kislotani to'g'ridan - to'g'ri sintez qilish. Nitroza

gazlaridan ortiqcha suvni ajratish. NO-ni nitrat kislotaga bilan oksidlash.

Suyuq azot oksidlarini olish sharoitlari. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ni konsentrlangan nitrat kislotada eritib ajratish. Azot oksidlarini ajratish tezligi. Suyuq azot oksidlarini suv bilan yutilish tezligi.

#### **29-mavzu. Karbamid ishlab chiqarish nazariyasi va qurilmalari.**

Karbamid fizik-kimyoviy xususiyatlari va olish usullari. Karbamidni ammiak va uglrod dioksididan sintez qilishni asoslari va unga ta'sir etuvchi texnologik omillar. Karbamid sintezi kinetikasi.

Reaksiyaga kirishmagan moddalarni ajratish fizik kimyoviy asoslari.

Karbamidni sintez qilish qurilmalari turlari. Karbamidni to'liq suyuqlik resikli bilan sintez qilish texnologik tizimi, asosiy apparatlari. "Montekatini" firmasining karbamid ishlab chiqarish texnologik tasviri. "Montekatini", "Mitsun toatsu", "Stemikarbon" firmalari ishlab chiqarayotgan karbamidning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Vodorod tsianamidi xususiyatlari va sintezi turlari. Noorganik moddalar texnologiyasida atrof muxit muxofazasi masalalari.

#### **30- mavzu. Metanol ishlab chiqarish.**

Metanol ishlab chiqarish fizik kimyoviy asoslari. Katalizatorlar. Metanol sintez qilish kinetikasi.. Metanol sintez qilish texnologik shemasi.

### **III. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

#### **III.1. Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Har xil konsentratsiyali sulfat kislotani eritmasini tayyorlash hisoblari
2. Sulfat kislotani saqlagichlari hisobi
3. Sulfat kislotani ishlab chiqarishi uchun zarur bo'lgan olingugurtning sarflanish miqdorini topish
4. Sulfat kislotani ishlab chiqarishi uchun kerak bo'lgan o'choq gazni sarfi hisobi
5. Flotatsiyalangan kolchedani yoqish jarayonida hosil bo'luvchi temir zang miqdori va temir kolchedanining yoqilish foizi hisoblari
6. Temir kolchedanini yoqish jarayonini issiqligini hisoblarini bajarish
7. Olingugurt dioksidini olingugurt uch oksidiga oksidlash muvozanat sharoitidagi oksidlash darajasini aniqlash hisoblari
8. Mineral o'g'itlar ishlab chiqish moddiy va ishqik balanslari
9. Metanni konversiyalash moddiy balans hisoblari
10. Metanni konversiyalash issiqlik balans hisoblari
11. Uglrod monoooksidni konversiyasi moddiy balans hisoblari
12. Uglrod monoooksidni konversiyasi ishqik balans hisoblari



<p>10. Karbamid sintezi sehning sintez bo'limining hisobi</p> <p>11. Kuniga 1350t ammiak ishlab chiqarish uchun tabiiy gaz konversiyasi sehning 2 bosqich bo'limining hisobi.</p> <p>12. Nitrat kislotada ishlab chiqarish sehning absorbsiya bo'limining hisobi.</p>	<p>3. <b>V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</b></p> <p><b>Talaba bilishi kerak:</b></p> <p>“Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi fanini o'zlashtirish jarayonida talaba: sulfat kislotada ishlab chiqarish uchun homashyo tarkibi, homashyoni yoqish o'choqlari, sovuqlik hosil qilish tsikllarning turlari; atmosfera havosidan gazlarni ajratib olish; suyuq havo rektifikatsiyasining nazariyasi; tabiiy gazdan vodorod olish; texnologik gazlarni qo'shimchalardan tozalash; gazli reaktivlarning qonuniyatlari; texnologik jarayonlarning statikasi va kinetikasi; ammiak ishlab chiqarish nazariyasi; nitrat kislotada va karbamid ishlab chiqarish nazariy asoslari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;</p> <p>texnologik jarayonlarning moddiy va issiqlik balanslarini hisoblash; asosiy apparatlarning tekshiruv - mexanik hisobini bajarish; texnologik sxemalarni solishtirish va tahlil qilish; ishlab chiqarishning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</p> <p>talaba ishlab chiqarish jarayonlarni taxlil qilish va xulosa chiqarish, ishlab chiqarish muammolarini xal etish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar to'plash va ulardan foydalanish malakalariga ega bo'lishi kerak</p> <p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ma'ruzalar;</li> <li>• Iterfaol keys stadilar;</li> <li>• Seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);</li> <li>• Guruhlarda ishlash;</li> <li>• Taqdimotlarni qilish;</li> <li>• Individual loyihalar;</li> <li>• Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar</li> </ul> <p>5. <b>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va ustubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p> <p>6. <b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shamshidinov I.T., Mirzakulov X.Ch. Sulfat kislotada ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblari (darslik).-T.: Iqtisod - moliya, 2017. – 248 b.</li> <li>2. Shamshidinov I.T. Noorganik kislotalar ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblari. - T: Asson press. 2022 y. 360 b. (darslik).</li> <li>3. Mirzayev F.M. Kimyoviy texnologiya nazariy asoslari.</li> </ol>
---	---

<p><b>2-mavzu. Sulfat kislotada ishlab chiqarishdagi o'choq gazining xom ashyolari</b></p> <p>O'choq gazi ishlab chiqarish xom ashyolari turlari. Kolchedanlar va ular xillari: oddiy kolchedanlar; flotatsiyalangan kolchedanlar; ko'mirli kolchedanlar; magnitli kolchedanlar. Oltinugurt va uning xillari. Tabiiy va gazli oltinugurtlar. Frash usuli bilan tabiiy oltinugurt ishlab chiqarish kuchsiz o'choq gazlari va ularni tsiklik usuli bilan kontsentratsiyalash.</p> <p><b>3-mavzu. Gazli oltinugurt va boshqa oltinugurtli xom ashyolar</b></p> <p>Rangli metallurgiya chiqindi gazlari va ulardan gazli oltinugurt ishlab chiqarish. Tabiiy gazlar va ularni tozalash jarayoni, chiqindi gazlarda gazli oltinugurt ishlab chiqarish. Nordon gudronlar, domna shlaklari, kalsiy sulfatlari va boshqa xom ashyolar. Xomashyolardan foydalanishning kelajagi haqida.</p> <p><b>4-mavzu. Oltinugurtli xomashyolarni yoqish texnologiyasi</b></p> <p>Kolchedanni yonish mexanizmi. Kolchedan va boshqa metal sulfidlarini yoqqanda xosil bo'ladigan zangning chiqishi, zanglarni o'choqlardan chiqarib tashlash. O'choq gazining tarkibi. Oltinugurtli xomashyolarni yoqqanda xosil bo'luvchi o'choq gazining xajmi.</p> <p><b>5-mavzu. Kolchedanni va oltinugurtli yoqish o'choqlari turlari: mexanik, changsimon yoqish, qaynar qatlamli, tsiklonli</b></p> <p>Mexanik tokchali o'choqning tuzilishi, ishlashi. Qaynar qatlamli, chang xoldagi o'choqlarni tuzilishi va ishlashi. Oltinugurt yoqish o'choqlari turlari. Forsunkali, tsiklonli. GFRning “Lurgi” firmasining oltinugurtli ikki bosqichda yoqish texnologik tasviri haqida.</p> <p><b>6-mavzu. Sulfat kislotasini kontakt usuli bilan ishlab chiqarish asoslari</b></p> <p>Oltinugurt uch oksidini fizik - kimyoviy xususiyatlari xaqida oltinugurt ikki oksidini oksidlash jarayoni statikasi, muvozanat sharoitidagi oksidlanish darajasi va unga texnologik omillar ta'siri. Oltinugurt ikki oksidini oksidlash jarayoni kinetikasi. Katalizatorlar va ularni zaxarlanishi.</p> <p>Platina katalizatori ishtirokida oltinugurt dioksidini oksidlash mexanizmi. Vanadiy katalizatori ishtirokida oksidlash mexanizmi.</p> <p><b>7-mavzu. Vanadiy katalizatori ishtirokida oltinugurt ikki oksidini birlamchi va ikkilamchi oksidlash</b></p> <p>Jarayonni sharoitlari va kontakt apparatlari. Vanadiy katalizatori ishtirokida oltinugurt ikki oksidini oksidlash jarayoni sharoitlari. Oksidlash tezligini amaliy oksidlanish darajasini temperaturaga bog'liqligi. Oltinugurt ikki oksidini ikkilamchi oksidlash. AQShning “Parsons” firmasida yaratilgan oltinugurt ikki oksidini oltinugurt uch oksidiga ikki bosqichli oksidlash texnologik tasviri haqida. Kontakt apparati turlari.</p>
---



#### 8-mavzu. Sulfat kislotani kontakt usuli bilan ishlab chiqarishning klassik tizimi

Klassik tizimining asosiy bo'limlari: o'choq bo'limi, yuvish bo'limi, quritish absorbtisiya bo'limi va kontakt bo'limi texnologik tizimlari va ishlash prinsiplari. Asosiy apparatlari.

#### 9-mavzu. Oltinugurt uch oksidli absorbtisiyasi va klassik tizim qarama qarshi jarayonlari

Oltinugurt uch oksidli absorbtisiyasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Oltinugurt absorbtisiyasi turlari; klassik tizim qarama-qarshi jarayonlari va kamchiliklari.

#### 10-mavzu. Kontakt usul bilan sulfat kislotasi ishlab chiqarishning zamonaviy texnologik tizimlari

Quruq tozalash tizimi va uning turlari. Nam kataliz usuli. Qisqa tizim usuli, asosiy apparatlari. Kontakt usul bilan sulfat kislotasi ishlab chiqarishni takomillashtirish yo'llari.

#### 11-mavzu. Sulfat kislotani nitroza usuli bilan ishlab chiqarish asoslari

Nitroza usulining nazariy asoslari. Azot monooksidini oksidlash statika va kinetikasi, nitroza usulining turlari va ishlab chiqarish bo'limlari. Sulfat kislotasini nitroza bo'limida xosil qilish mexanizmi. Nitroza usuli bilan sulfat kislotasi ishlab chiqarishning yetti minorali texnologik tizimi. Asosiy apparatlari. Sulfat kislotasi ishlab chiqarishning istiqbolli yo'llari. Sulfat kislotasini sikl tizimi bo'yicha ishlab chiqarish. Sulfat kislotasini kuchsiz eritmalarini quyultirish va unga temperaturani ta'siri. Quyultirish qurilmalari va turlari. xillari: issiqlikni bevosita uzatish qurilmalari barbater; Venturi quvurii issiqlikni bilvosita uzatish deflegmator qurilmasi. Sulfat kislotasi sanoat chiqindilari va atrofi muxit muxofazasi.

#### 12-mavzu. Sulfat kislotani konsentrlash

Sulfat kislotani barbotajli konsentratorda konsentrlash. Sulfat kislotani Venturi quvurlarida konsentrlash. Sulfat kislotani bosin ostida konsentrlash shemasining bayoni. Yuqori konsentratsiyali oleum va 100%li SO<sub>3</sub> olish texnologik shemasining bayoni.

#### 13-mavzu. Sulfat kislotasi ishlab chiqarishda hosil bo'lgan chiqindilarni qayta ishlash

Sulfat kislotasi ishlab chiqarishdagi chiqindilarning tavsifi, chiqindilarni sulfat-bisulfat eritmasi bilan tozalash texnologik shemasining bayoni. Hosil bo'lgan chiqindilarni katalitik usul bo'yicha tozalash. Chiqindi gazlarni magnezit bilan tozalash.

#### 14-mavzu. Mineral o'g'itlar turlari. O'zbekiston Respublikasida

#### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

IV.1. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Oltinugurtli hom ashyoni saqlash va uni yoqishga tayyorlash
2. Kontakt usuli bilan sulfat kislotasi ishlab chiqarish texnologik tasvirlari xillarini taqqoslash
3. Kolchedamni qaynar qatlamda yoqish o'chog'i texnologik xisoblari
4. Oltinugurtli homashyoni saqlash va uni yoqishga tayyorlash
5. Sulfat kislotasi ishlab chiqarish kontakt bo'limining issiqlik almashish apparatlari
6. Zaharli kimyoviy moddalar
7. Suvni termokimyoviy parchalash usuli bilan vodorod olish
8. Konvertirlangan gazni uglerod monooksididan suyuq azot bilan yuvish usullari.
9. Suyultirilgan nitrat kislotasi ishlab chiqarish texnologik tasviri xillarini taqqoslash.
10. Ammiakni yuqori bosimda ishlab chiqarish.
11. Havodan inert gazlarni ajratib olish.
12. Metanol ishlab chiqarish usullari.
13. Ammiakli suv ishlab chiqarish.
14. Past bosimda ammiak ishlab chiqarish

#### IV.2. Kurs ishi bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Kurs ishi uchun kuyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Tabiiy gazni konversiyalash sexining uglerod monooksidni konvertorini moddiy va issiqlik hisoblari.
2. Ammiak sintezi sexining kondensatsion kolonmasining moddiy va issiqlik hisoblari.
3. Havoni ajratish sexini pastki rektifikatsiyalash minorasini moddiy va issiqlik hisoblari.
4. Ammoniy selitrasi ishlab chiqarish tsexining neytrallash issiqligidan foydalanish apparatini moddiy va issiqlik hisoblari.
5. Ammiak ishlab chiqarish uchun tabiiy gazni konversiyalash shaxtali konvertorning moddiy va issiqlik hisoblari.
6. Ammoniy selitrasi sexining bug'latish apparatini moddiy va issiqlik hisoblari.
7. Kuchsiz azot kislotasi ishlab chiqarish sexining absorbtisiyalash jarayonining moddiy va issiqlik hisoblari.
8. Karbamid ishlab chiqarish sexining sintez qilish minorasini moddiy va issiqlik hisoblari
9. Kuniiga 1360t ammiak ishlab chiqarish uchun tabiiy gaz konversiyasi sexining 1 bosqich bo'limining hisobi.