

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

O.Sh.Bazarov

2024 yil

Ro'yxatga olish № 04/03/012

“27” iyun 2024 yil

KALSIYNATSIYALANGAN SODA OLISH  
TEXNOLOGIYASI

FANING O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
**Ta'lim sohasi:** 710 000 – Muhandislik ishi  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60710100 – Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)

Qarshi 2024-yil

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar
CSPT4	2024-2025	5	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Auditoriya	Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek/rus	mashg'ulotlari	6
		(soat)	
		90	
Fanning nomi	Mustaqil	Jami	
	ta'lim (soat)	yuklama	
		(soat)	
1.	Kalsinatsiyalangan soda olish texnologiyasi	90	180
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - maqsadi talabalarga kalsiylangan soda va kaliy o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasining sxemasini, nazariy asoslarini, mashina va qurilmalarning ishlash rejimi, texnologik jarayonlarni jadallashirish va takomillashtirish hamda amaliy masalalarni hal qilishni o'rgatishdan iboratdir.</p> <p>Fanning vazifasi: mamlakatda xomashyo va energiya xolatini, mintaqadagi kelgusida xom ashyo va energiya muammosini hal qilish, kalsiylangan soda va mineral o'g'itlar ishlab chiqarishni taraqqiy qilish masalalarini o'rganish: kimyoviy jarayonlarni termodinamik, kimyoviy muvozanatini va kinetikasini fizik-kimyoviy tahlil qilib qulay (optimal) sharoitlarni aniqlab jarayonni jadallash, ishlab chiqarishda energiyani tejash yo'llarini aniqlash. Tarmoq normalarini va xavfsizlik qoidalarini o'zlashtirish, mashina va uskunalarni joylashtirish, kundalik texnologik hujjatlarni rasmiylashtirish, chiqindilardan foydalanish muammosini hal qilish va chiqindisiz texnologiyani joriy qilish, soda va kaliy o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha respublikamiz va xorijiy ilg'or yutuqlarni tahlil qilishdir.</p> <p>Yuqorida ko'rsatilgan mahsulotlarni iste'mol qilish hajmini, ularning iqtisodiy samaradorligini taxil qilish yangi texnik yechimlarga jarayon va uskuna ratsionalizatsiyasiga texnik-iqtisodiy baho berishdir.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (maruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.1. Fan tarkibiga qo'yidagi mavzular kiradi:</b></p> <p>1-mavzu. Kalsinatsiyalangan sodani ahamiyati va olish usullari.</p> <p>Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish tarixi. Sodaning xalq xojaligidagi qo'llanilishi. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish uchun xomashyo</p> <p>2-mavzu. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarishning Leblan usuli</p> <p>Leblan usulda kalsinatsiyalangan soda olishning nazariy asoslari. Prinsipial texnologik sxema. Asosiy va yordamchi apparatura. Solve usulibilan solishtirish.</p>		

7.	Mazkur fan dasturi institut Kengashining 2024 yil "26" 06 dagi 11-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.
8.	<b>Fan/modul uchun mas'ullar:</b> Murodjon Abdusalimzoda Samadiy - QarMII "Kimyoviy texnologiya" kafedrasida dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent.
9.	<b>Taqrizchilar:</b> M.S.Rosilov - QarMII "Kimyoviy texnologiya" kafedrasida dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent. B.X.Bo'rixonov - QarDU "Noorgan kimyo" kafedrasida mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent

<p>4. VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ma'ruzalar;</li> <li>• Ihtiroqatli mavzular;</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. VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>	<p>6. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. А.У.Эркаев, З.К. Тоиров, Б.Б. Тўракулов Кальциницияланган сода олиш технологияси. Т.:2022.-345 б.</li> <li>2. В.А.Линкевич, А.У.Эркаев, О.Б. Дормешкин Технология кальцинированной соды изд. "Тafakkur tomchilari" Toshkent 2021 - 347 с.</li> <li>3. Т.А. Отақузиёв, Қ.А. Аҳметов, S.M. Туробжонов Umumiy kimyoviy texnologiya. T-T "Niso-Poligraf" – 2013, 600 b.</li> <li>4. Химическая технология неорганических веществ: в 2 кн. Кн.1.X 46 Учебное пособие / Ахметов Т.Г., Порфирева Р.Т. и др.; Под ред. Ахметов Т.Г. М.: Высш. шк., 2002. -688 с.</li> <li>5. Соколов Р.С. Химическая технология. М.: Владос, 2000.</li> <li>6. Шокин Крашенников С.А. Технология соды. М.Химия, 1988. 304 с.</li> <li>7. Зайцев И.Д. и др. Производство соды. М.Химия 1986. 312 с.</li> <li>8. Петров Г.В. Оборудование содовых заводов. Харьков, 1965. 326 с.</li> <li>9. Дыбина П.В. Расчеты по технологии неорганических веществ. М. В.Ш., 1967. 523 с.</li> <li>10. Позин М.е. Руководство к практическим занятиям по технологии неорганических веществ. Л. Химия, 1980.</li> <li>11. З.К.Тоиров, О.Х.Панжиев, О.Н.Бозоров, А.Н.Бобокулов Ноорганик моддалар кимёвий технологияси. Дарлик, "Faylasuflar"-2018, - 184 б.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11.М.Л. Варламов, С.В. Бенковский и др. Производство кальцинированной соды и поташа при комплексной переработке нефелинового сырья. М.: Химия, 1977</li> </ol> <p><b>Axborot manbaalari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. <a href="http://www.texholbox.ru">www.texholbox.ru</a></li> <li>10. <a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a></li> <li>11. <a href="http://www.ziyoue.com">www.ziyoue.com</a></li> <li>12. <a href="http://www.google.uz">www.google.uz</a></li> <li>13. <a href="http://www.wikipedia.ru">www.wikipedia.ru</a></li> <li>14. <a href="http://www.chemport.uz">www.chemport.uz</a></li> </ol>
---	--	---

<p>3-mavzu. Solve usulida soda ishlab chiqarish.</p> <p>Sol've usulda kalsinatsiyalangan soda olishning prinsipial texnologik sxema chizmasi. Bo'limlarning vazifalari. Bo'limlardagi asosiy kimyoviy reaksiyalar va ularning tavsiflari.</p> <p>4-mavzu. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarishda xom ashyolarning tarkibi va xususiyati.</p> <p>Kalsiy va uglerod oksidlarining fizik – kimyoviy xossalari. Ohaktosh ishlab chiqarish texnologik sxemasi.</p> <p>5-mavzu. Namokob tozalash bo'limi texnologiyasi.</p> <p>Natriy xlorid eritmasining tozalash jarayoni asoslari. Ohakli-sodali usulda bir pog'onali xom ashyo nomokobni tozalash texnologik sxemasi</p> <p>6-mavzu. Absorbtsiya jarayoning texnologiyasi</p> <p>Absorbtsiya jarayonining fizik-kimyosozlari. Absorbtsiya bolimining texnologik sxemasi.</p> <p>7-mavzu. Karbonizatsiya jarayonining texnologiyasi</p> <p>Karbonizatsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslari. Karbonizatsiya bolimining texnologik sxemasi</p> <p>8-mavzu. Filtratsiya bo'limi texnologiyasi.</p> <p>Gidrokarbonat suspenziyasini fil'trlash. Fil'tratsiya bolimining texnologik sxemasi.</p> <p>9-mavzu. Kalsinatsiya jarayonining texnologiyasi</p> <p>Kalsinatsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslari. Kalsinatsiyaning texnologik sxemasi.</p> <p>10-mavzu. Distillyatsiya bo'limi texnologiyasi</p> <p>Eritmalardan ammiak va dioksid uglerodlarini regeneratsiya qilish fizik-kimyosozlari. Distillyatsiya bolimining texnologik sxemasi.</p> <p>11-mavzu. So'ndirish bo'limi texnologiyasi</p> <p>Kalsiy gidroksid tayyorlashning fizik-kimyosozlari. Ohakli sut tayyorlashning texnologik sxemasi.</p> <p>12-mavzu. Ohak tosh kuydirish bo'limi texnologiyasi</p> <p>Uglerod dioksid, ohak va ohakli suspenziyalarni olish. Ohaktoshni kuydirish jarayonini fizik-kimyoviy asoslari. Ohakli suspenziya olishning fizik-kimyoviy asoslari. Texnologik sxemalar va apparaturalar.</p> <p>13-mavzu. Ammiakli usuldagi soda ishlab chiqarishda ikkilamchi moddiy resurslarning qayta ishlanishi</p> <p>Ishlab chiqarishning chiqindilari. Ekologik ratsional texnologik jarayonlarini yaratilishi. Suv aylanma tizimlari. Ilmiy tadqiqot ishlari.</p>	<p>3</p>
--	----------

#### 14-mavzu. Kautsik soda olish texnologiyasi

Kautsik sodaning fizik-kimyoviy xususiyatlari, kautsik soda olishning kimyoviy usullari, kautsik soda olishning elektrokimyoviy usullari.

#### 15-mavzu. Qishloq xo'jalik mollari uchun kompleks mineral qo'shimcha ishlab chiqarish texnologiyasi

Kompleks mineral qoshimchalar xaqida tushuncha. Zarar chiqindilardan gazlarni tozalash. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish asosida har xil mahsulotlarning kam chiqindili kombinatsiyali olish texnologiyasi

#### III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Namokob tozalash jarayonining texnologik hisoblari.
2. Absorbsiya jarayonining texnologik hisoblari.
3. Karbonizatsiya jarayonining texnologik hisoblari.
4. Filtratsiya jarayonining texnologik hisoblari.
5. Distillyatsiya jarayonining texnologik hisoblari.
6. Kalsinatsiya jarayonining texnologik hisoblari.
7. Kalsiy gidroksid ishlab chiqarish hisoblari.

#### IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Natriy gidroksid ishlab chiqarishdagi eritmalarining tahlili.
2. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish jarayonidagi namokobda natriy xlorid miqdori aniqlash
3. Xom bikarbonatdagi  $\text{NaHCO}_3$  va  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  miqdorini aniqlash. Kuydirishga berilayotgan xom bikarbonat tarkibida karbonat miqdori aniqlash.
4. Nomokobning umumiy ishqorligini aniqlash.
5. Tozalangan nomokobning tahlili.
6. Ohak sutining tarkibi.
7. Ohak sut tarkibida aktiv xoldagi kalsiy va magniy ionlari aniqlanadi.
8. Ammiak – tuz eritmalarining taxlili.
9. Karbonlangan ammiak – tuz eritmasini to'g'ri ridan-to'g'ri titri aniqlanadi.

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

1. Soda olish usullari. Sodaning xalq xo'jaligidagi ahamiyati va qo'llanilishi.
2. Soda ishlab chiqarish rivojlanishining tarixi. Soda olishning Leblan va Solve usullari hamda ularni solishtirish. Soda olish uchun homashyolar.
3. Namokobni tozalash. Tozalash jarayonining fizik-kimyoviy asoslari. Namokob tozalash bo'limining texnologik sxemasi. Asosiy texnologik apparatlar.
4. Uglrod dioksid, ohak va ohakli suspenziyalarni olish. Ohaktoshni kuydirish jarayonini fizik-kimyoviy asoslari.
5. Ohakli suspenziya olishning fizik-kimyoviy asoslari. Texnologik sxemalar

va apparatlar.

6. Ammiak va uglrod dioksidni absorbsiyasi. Absorbsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslari.

7. Absorbsiya bo'limining texnologik sxemasi. Asosiy apparatura.

8. Ammoniylangan namokobning karbonizatsiyasi.

9. Karbonizatsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslari. Karbonizatsiya bo'limining texnologik sxemasi. Asosiy apparatlar.

10. Ammiak va uglrod dioksid distillyatsiyasi. Ammiak va uglrod dioksidlarning regeneratsiyasini fizik-kimyoviy asoslari.

11. Distillyatsiya bo'limining texnologik sxemasi. Asosiy apparatura.

12. Gidrokarbonat suspenziyaning filtratsiyasi. Filtratsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslari.

13. Filtratsiya bo'limining texnologik sxemasi/

14. Asosiy apparatura.

15. Kalsinatsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslari.

16. Kal'tsinatsiya bo'limining texnologik sxemasi. Asosiy apparatura.

17. Kalsiy xlorid ishlab chiqarilishi.

18. Meliorant va ozuqa mineral qo'shimcha ishlab chiqarilishi.

19. Atmosferaga tashlanadigan gazlarni tozalash.

20. Ammiak usulida soda ishlab chiqarishning rivojlanish yo'nalishlari.

#### 3. VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Talaba bilishi kerak:

-sodaning xalq xo'jaligidagi ahamiyatini ; soda olishning Leblan va Solve usullarini o'zaro farqini ; soda olish uchun hom ashyo tanlashini; namokobni tozalash, ammonizatsiya, karbonizatsiya, filtratsiya, kalsinatsiya, distillyatsiya bo'limlarini jarayonining fizik-kimyoviy mohiyati haqida tasavvurga ega bo'lish;

-talaba elektrolitlarning ko'pkomponentli suv eritmalarini fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisoblash; soda ishlab chiqarishdagi gazlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisoblash; soda ishlab chiqarish bo'limlarining moddiy va issiqlik balansini tuzish ; namokob tozalash, ammonizatsiya, karbonizatsiya, filtratsiya, kalsinatsiya, distillyatsiya bo'limlarini loyihalashni bilishi va ulardan foydalana olishi kerak;

-talaba soda ishlab chiqarish bo'limlarini asosiy jihozlari va texnologik apparatlarini hisoblash; soda ishlab chiqarish asosiy apparatlarining loyihalash; soda ishlab chiqarish texnologik jarayonini texnik-iqtisodiy baholash; soda ishlab chiqarishda moddiy oqimlarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.