

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olingani: №MD 70710101-1.07

2024-yil 29 - 08

**BOG'LANGAN AZOT ISHLAB CHIQARISH NAZARIYASI VA
INNOVATSION TEXNOLOGIYASI
FANINING
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 70710101 - Kimyoviy texnologiyasi

Urganch-2024y

| Fan/modul kodi BAICH1206 | O'quv yili 2024-2025 | Semestr 2 | ECTS - Kreditlar 2-semestr – 6 |
|---|---------------------------|--|--|
| Fan/modul turi Majburiy fanlari | Ta'lim tili O'zbek | Auditoriya mashg'ulotlari (soat) | Haftadagi dars soatlari 2-semestr – 6 |
| Fanning nomi | Mustaqil ta'lim (soat) | | Jami yuklama (soat) |
| 1. Bog'langan azot ishlab chiqarish nazariyasi va innovatsion | 2-semestr – 90 | 2-semestr – 90 | 180 |

2.

I.Fanning mazmuni

Fanni o'qitishning maqsadi - "Bog'langan azot ishlab chiqarish nazariyasi va innovatsion" fani bo'yicha nazariy bilim berish: magistrantlarga bog'langan azot birikmalarining asosiy, keng miqosda qo'llanadigan xillarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini, xalq xo'jaligidagi ahamiyatini, ularni ishlab chiqarish nazariy va innovatsion texnologiyasini, ishlab chiqarish usullari, texnologik tizimlari, jixozlarning ishlash asoslari, texnologik jarayonlarini jadallashirish va takomillashirish, amaliy masalalarini hal qilishni o'rgatish xamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini xosil qilishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-Maruzasi: Bog'langan azotli birikmalarining axamiyati.

Kimyo-texnologiya tizimlari reyting tizimi to'g'risida. Kimyo- texnologiya tizimlari. Katta va kichik tizimlar. Kimyoviy korxonaning tuzilishi. Elementar azotning fizik-kimyoviy xususiyatlari. Bog'langan azot birikmalarini olish muammosi, xamda ularni qishlok xo'jaligi va kimyo sanoatidagi axamiyati. Elementar azotni bog'lash usullari. Elementar azotni bog'lashning texnik usuli xillari. Atmosfera azotni bog'lashning zamonaviy yo'nalishlari. Kalsiy tsianamidi olishning ToshKTI usuli. Azot sanoati rivojlanishining tarixi va kelajagi. Bog'langan azot ishlab chiqarishining ko'lamlari va O'zbekiston Respublikasidagi korxonalari.

2-Maruzasi: Havoni sovutib azot va kislorodga ajratish. Pas harorat olish tsikllari. Havoni ajratish jarayonining nazariy asoslari.

Atmosfera havosini ajratish usullari. Sovuqlik hosil qilish nazariy asoslari. Real gazlarni holat tenglamalari. Chuqur sovuqlik xosil qilish usullari. Chuqur sovuqlik xosil qilish Linde, Kapise. Klod sikllari. Turbodetander qo'llab chuqur sovuqlik xosil qilish. Ikki bosimli sikllar.

3-Maruzasi: Havoni ajratish qurilmalari

Atmosfera xavosini changdan, suv bug'idan, uglerod dioksididan va atsetilendan tozalash. Xavoni bo'lish qurilmalarining xillari. Havoni ajratish agregatlari. Akt-15, AKI-16 qurilmalarining bayoni. Akt-15, AKI-16 qurilmalarni solishtirish. Havodan noyob gazlarni ajratish. Havoni azot va kislorodga ajratish asosiy jixozlar tuzilishi va ishlash prinsipi.

4-Maruz: Tabiiy gazni konversiyalash usullari. Jarayon kinetikasi. Katalizatorlar. Tabiiy gaz konversiyalash qurilmalari.

Tabiiy gazni suv bug'i, uglerod to'rt oksidi, kislorod va oksidlovchilar aralashmasi bilan konversiyalash. Tabiiy gazni turli oksidlovchi moddalar ishtirokida konversiyalash sharoitlarini o'rganish. Metanni konversiyalash kinetikasi. Metanni konversiyalash katalizatorlari. 20-30 atm bosim ostida suv bug'i ishtirokida metanni ikki bosqichda oksidlash. Metanni bug'-kislorod-xavo ishtirokida metanni bir bosqichda konversiyalash. Metanni suv bug'i bilan konversiyalash nazariy asoslari. Jarayonning statika va kinetikasi. Katalizatorlar va ularni zaxarlovchi moddalar.

5-Maruz: CO konversiyasi, fizik-kimyoviy asoslari. Jarayonning kinetikasi. Katalizatorlar, CO konversiyasi sanoat qurilmalari.

Uglerod monooksidi konversiyasining kinetik tenglamasi. Uglerod monooksidi konversiyasi muvozanat konstantasi. Uglerod monooksidi konversiyasiga bug'-gaz nisbati va xarorati ta'siri. O'rta xaroratli temirxrom katalizatori va yuqori xaroratli temir magniyli katalizatorlarning tuzilishi va jarayonga ta'siri. Temir xrom katalizatori ishtirokida uglerod monooksidi konversiyasi tezligi. Uglerod monooksidini suv bug'i bilan konversiyalash vaqti. Uglerod monooksidining suv bug'i bilan konversiyasi nazariy asoslari va texnologik tasviri. Uglerod monooksidi konvertori tuzilishi va ishlash prinsipi. O'rta xaroratli temirxrom katalizatori va yuqori xaroratli temir magniyli katalizatorlarning tuzilishi va jarayonga ta'siri. Temir xrom katalizatori ishtirokida uglerod monooksidi konversiyasi tezligi. Uglerod monooksidini suv bug'i bilan konversiyalash vaqti. Uglerod monooksidining suv bug'i bilan konversiyasi nazariy asoslari va texnologik tasviri. Uglerod monooksidi konvertori tuzilishi va ishlash prinsipi.

6-Maruz: Konvertirlangan gazni tozalash. Adsorbtsion va adsorbtsion

usullar. Kinetika. Katalizatorlar. Sanoat qurilmalari.

Konvertirlangan gazni tozalash usullarini xarakteristikasi. Gazlarni tozalashga tayyorlash. Texnologik parametrlarni adsorbtsiya jarayoniga ta'sirini o'rganish. Gazlarni ishqor, potalash va metanol bilan tozalash nazariyasi va qurilmalari. Konvertirlangan gazlarni uglerod dioksididan suv va monoetanolamin eritmasi bilan tozalash nazariy asoslari, texnologik tizimi. Azot vodorod aralashmasini metamirlash usuli bilan tozalash mexanizmi. Asosiy jixozlar tuzilishi va ishlash printsiplari bilan tanishish.

7-Maruz: Ammiak sintezi jarayonining fizik-kimyoviy asoslari. Muvozanat, kinetika, katalizatorlar.

Ammiakning fizik kimyoviy xossalari. Ammiak sintezi kinetikasi. Ammiak sintezi reaksiyasining muvozanati. Ammiak sintezi katalizatorlari. Katalizatorlar xarakteristikasi. Katalizatorning zaxarlanishi. Ammiakni sintez qilish mexanizmi.

8-Maruz: Ammiak ishlab chiqarish qurilmalari.

Ammiak ishlab chiqarish qurilmada aylanma gazni qayta qu'llash asoslari. Ammiak sintezi iskliga toza gaz kiritish. Aylanma gazdan ammiakni ajratish. Ammiak sintezi reaksiyasi isqligidan foydalanish. Ammiak ishlab chiqarish zamonaviy texnologik sxemalari. Ammiak ishlab chiqarish texnologik shemasini takomillashtirish.

9-mavzu. Suyultirilgan nitran kislotasi ishlab chiqarish fizik kimyoviy asoslari. Azot monooksidini oksidlash va absorbsiyalash. Katalizatorlar. Kinetika. Suyultirilgan nitrat kislotasi olish fizik-kimyoviy asoslari. Nitrat kislotasi ishlab chiqarishdagi katalizatorlar. Ammiakni oksidlash tezligi. Katalizatorlarni zaxarlanishi va ularni qayta tiklash. Azot monooksidini oksidlash nazariyasi. Katalizatorlarning zaharlanishi va regeneratsiyasi. Katalizatorlarni yo'qotilishi va ularni kamaytirish usullari. Azot oksidlarini oksidlash. Azot oksidlarini absorbsiyasi. Azot oksidlarini absorbsiyasiga texnologik parametrlarini ta'siri.

10-mavzu. Nitrat kislotasi ishlab chiqarish texnologik qurilmalari. Asosiy jixozlar. AK-76M shemasining bayoni. Respublikamizda va xorijiy davlatlarda nitrat kislotasi ishlab chiqarish ilg'or yutuqlarini tahlili. Ammiakni oksidlash asosiy jixozlari-kontakt apparatini tuzilishi, ishlash prinsipi. Sovutgichlar va absorberning tuzilishi, ishlash prinsipi.

11-mavzu. Konsentrlangan nitrat kislotasi ishlab chiqarish Bosim ostida olingan nitroza gazidan konsentrlangan nitrat kislotasi ishlab chiqarish. Ko'p tonnali modernizatsiyalangan AK-72 M agregati. Konsentrlangan nitrat kislotani to'g'ridan-to'g'ri sintez qilish

12-mavzu. Metanol ishlab chiqarish fizik kimyoviy asoslari. Statika, katalizatorlar, kinetika, texnologik sxemalar. Asosiy jixozlar. Metanol xossalari va metanol sintez qilish usullari. Metanol sintez qilish reaksiyasi muvozanati. Metanol sintezini fizik-kimyoviy asoslari. Metanol sintezi jarayonini kinetikasi. Katalizatorlar. Metanol kondensatsiyasi. Metanol sintez qilish texnologik sxemasi.

III. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar *Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

1. Metanol konversiyasi moddiy va issiqlik balansini tuzish. Sarflanish ko'effitsientlarini aniqlash.
2. Uglarod monooksidi konversiyasi moddiy va issiqlik bulansi. Sarflanish ko'effitsientini aniqlash.
3. Gazlarni vodorod sulfididan tozalash.
4. Gazlarni CO- dan tozalash.
5. Gazlarni CO2 dan tozalash
6. Ammiak sintezi uchun sarflanish ko'effitsientini aniqlash. Katalizator hajmini hisobi. Moddiy va issiqlik balansini.
7. Havoni azot va kislorodga ajratish moddiy va issiqlik balansini.
8. Azot monooksidini oksidlash va absorbsiyalash
9. Suyultirilgan nitrat kislotasi ishlab chiqarish moddiy va issiqlik hisoblari
10. Konsentrlangan nitrat kislotasi ishlab chiqarish moddiy va issiqlik hisoblari
11. Nitrat kislotasi ishlab chiqarish asosiy jixozlari hisobi
12. Metanol ishlab chiqarish moddiy va issiqlik hisoblari
13. Atmosfera azotini birikmaga aylantirish usullari
14. Ammiak sintezi uchun azot vodorodli aralashmaning olinishi va

| | |
|--|--|
| <p>tozalash usullari</p> <p>15. Holodimik kondensatorning moddiy va ishqik balansini tuzish.</p> | <p>IV. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar Ushbu fandan laboratoriya mashg'ulotlari namunaviy o'quv rejada ko'rsatilmagan</p> <p>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Azotni tabiatda ayirishi 2. Past harorat olish sikllari 3. Ammiak sintezi katliozotlari 4. Ammiak-kislorodli aralashmalarining alanganishi va portlashlarini oldini olish yo'llari 5. Koks gazini olish va uni tozalash 6. Ammiakli suv ishlab chiqarish 7. Ammiak sintezi texnologik sxemasini takomillashtirish 8. Respublikamizda va xorijiy davlatlarda nitrat kislotasi ishlab chiqarish ilg'or yutuqlarini tahlili 9. Konvertlangan gazni uglerod monooksididan suyuq azotda yuvish bilan tozalash usullari. 10. Kontsentrlangan nitrat kislotasi ishlab chiqarish texnologik tasviri xillarini taqqoslash. 11. Azot oksidlarini nitrat kislotaga aylantirish. 12. Kontsentrlangan nitrat kislotasi ishlab chiqarish. 13. Tabiiy gazni oltingugurt birikmasidan tozalash. 14. Metanni bug'-kislorod-havo aralashmasi bilan bir bosqichli katalitik konversiyasi. <p>3.</p> <p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Bog'langan azot ishlab chiqarish nazariyasi va innovatsion texnologiyasi fanini o'zlashtirish natijasida magistrant: azot va kislorod ishlab chiqarish; ammiak ishlab chiqarish; nitrat kislotasi ishlab chiqarish nazariy asoslari hamda gomogen va geterogen katalizning nazariy asoslari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishni uzluksiz ishlab chiqarish ga aylantirish.</p> <p>4.</p> <p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; |
|--|--|

| | |
|--|---|
| <p>5. VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil qilish 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. IX. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гаврилюк А.Н., Дормешкин О.Б., Эркаев А.У., Шарипова Х.Т. Технология связанного азота и азотных удобрений. Учебное пособие. Ташкент, 2020,-225с 2. G'afurov Q., Shamsiddinov I. Mineral o'g'itlar va tuzlar texnologiyasi. Darslik.-T., Fan va texnologiya, 2007-352b 3. Исमतов А.А., Отакузиёв Т.А., Исмоилов Н.П., Мирзаев Ф.М. Неорганик моддалар кимёвий технологияси. Дарслик. Т., Ўзбекистон, 2002, 336 б. 4. Ведерников М.И. и др. Технология соединений связанного азота. Учебное пособие –М.: В/Ш, 1996. –424с. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. 488 б, Т. "Ўзбекистон", 2017 й. 6. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови 48 б, Т. "Ўзбекистон", 2017 йил. 7. Атрошенко В. И. и др. Технология связанного азота. Учебное пособие. Киев. Головное изд. В/Ш.1985.-327с. 8. Позин М.Е. и др. Расчёты по технологии неорганических веществ. Учебное пособие.М. Химия.1990.-640с. 9. Атрошенко В. И. и др. Технология азотной кислоты. Учебное пособие. М. ГНТИ химические литературыб 1992.-523с. 10. Румянцев О.В. Оборудование цехов синтеза высокого давления в азотной промышленности. Учебное пособие..М. Химия.1997.-375с. 11. Справочник азотчика. Москва, Химия, 1987,461с. 12. Anders Nielsen, K. Alike, L.I. Cristiansen. Ammonia Catalysis and Manufacture Softcover reprint of the original 1sted. Textbook, USA, 2011. <p>Axborot manbalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://metanit.com/sharp/tutorial/ –Onlayn darslar 2. http://lib.nuu.uz/ – O'zbekiston Milliy universiteti elektron kutubxonasi (http://www.intuit.ru – Национальном Открытом Университет (Россия)) 1. https://www.ziyounet.uz 2. https://www.tan.com.ua 3. http://www.cimbria.com 4. www.twirpx.com 5. http://stavoliya.ua |
|--|---|

| | |
|----|--|
| 7. | Fan dasturi Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. |
| 8. | Fan/ modul uchun ma'sullar: Aitova Sh.K.- UrDU, "Kimyoviy texnologiya" kafedrasini mudiri dotsenti |
| 9. | Taqrizchilar: Boyjanov I.R. Urganch davlat universiteti «Kimyoviy texnologiyalar» kafedrasini dotsenti, t.f.n. Saparbaeva N.K. –UrDU "Yengil sanoat texnologiyalari va jixozlari" kafedrasini dotsenti, t.f.n. |

Mazkur o'quv dasturi universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil 28 -
08 -sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.
Mazkur o'quv dasturi "Kimyoviy texnologiyalar" kafedrasining 2024 yil 28 -
08 -sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

**Академик faoliyat va registrator
departamenti bo'limi boshlig'i:**


G. Matlatipov

imzo

Fakulteti dekani:

Kurambayev SH.R.

imzo

Kafedra mudiri

Aitova. SH.K.

imzo

Tuzuvchi

imzo

Aitova SH.K.