

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



**02.00.13 – «NOORGANIK MODDALAR VA ULAR ASOSIDAGI
MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI» IXTISOSLIGI BO‘YICHA
TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRUVCHILAR UCHUN**

D A S T U R

BUXORO – 2025

Qisqacha mazmuni: 02.00.13 – «Noorganik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi» ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura kiruvchilar uchun mutaxassislik fanlaridan tuzilgan ishchi dastur, tayanch doktoranturaga kiruvchilardan bilimlarini chuqurlashtirish va kimyoviy texnologiyada ishlatiladigan xom-ashyolar, ularga qo'yiladigan asosiy talablar, sintez turlari, mexanizmi, tuzilishi va xossalarini baholash, kimyoviy reaksiyalar va ularning qonuniyatlari, kimyoviy moddalar ishlab chiqarishning sanoat usullari, optimal qulay texnologik tizimlarni yaratish, kimyoviy moddalar va ular asosida materiallar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan asosiy uskuna va qurilmalari, ularning vazifalari va ishlash prinsiplari, ishlab chiqarish korxonalarining moddiy va issiqlik balanslari hamda ularni loyihalash, texnologik yechimlarni ishlab chiqish va ularni hossalarini bilishni talab qiladi.

Tuzuvchilar:

Axmedov V.N. – Buxoro davlat texnika universiteti, «Kimyo texnologiyasi» kafedrası mudiri professor t.f.d.(DSc),

Maxmudov R.A. – Buxoro davlat texnika universiteti, « Kimyo texnologiyasi» professori t.f.d., (DSc).

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2909-sonli va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 22 maydagi “Oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 304-sonli qarorlarida oliy ta’lim tizimini isloh etishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblangan oliy ta’limdan keyingi ta’limda iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) tayyorlash jarayoni muhim o‘rin egallaydi. Ushbu jarayon noorganik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi tizimida yanada dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Dastur Noorganik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi, ularni kimyoviy qayta ishlash asosida olinadigan mahsulotlar; “Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi”, “Mineral o‘g‘itlar texnologiyasi”, “Kalsinatsiyalangan soda texnologiyasi”, “Umumiy kimyoviy texnologiya”, “Noorganik moddalar ishlab chiqarishning uskunolari” sohasi muammolari va boshqalarni o‘z ichiga oladi.

Dastur “Mutaxassislik” fanlaridan 02.00.13 – «Noorganik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi» ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga (PhD) kirish imtihoni topshiruvchilarning bilim darajasini oshirish va aniqlashga yo‘naltirilgan.

Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Sulfat kislota ishlab chiqarish usullari, navlari va jixozlari materiallari. Sulfat kislota ishlab chiqarishdagi o'choq gazining xom ashyolari. Gazli oltingugurt va boshqa oltingugurtli xom ashyolar. Oltingugurtli xom ashyolarni yoqish texnologiyasi. Kolchedanni va oltingugurti yoqish o'choqlari turlari: mexanik, changsimon yoqish, qaynar qatlamli, siklonli. Sulfat kislotasini kontakt usuli bilan ishlab chiqarish asoslari. Vanadiy katalizatori ishtirokida oltingugurt ikki oksidini birlamchi va ikkilamchi oksidlash. Sulfat kislotasining kontakt usuli bilan ishlab chiqarishning klassik tizimi. Oltingugurt uch oksidi absorbttsiyasi va klassik tizim qarama qarshi jarayonlari. Kontakt usul bilan sulfat kislota ishlab chiqarishning zamonaviy texnologik tizimlari. Sulfat kislotasini nitroza usuli bilan ishlab chiqarish. Elementar azotning asosiy xususiyatlari va bog'lanish usullari. Elementar azot ishlab chiqarish texnologiyasi. Atmosfera xavosini ajratish qurilmalari. Vodorodni olish xususiyatlari. Sanoat miqyosida vodorod ishlab chiqarish. Metan konversiyasi kinetikasi va qo'llaniladigan katalizatorlari. Kimyoviy va fizik usullar bilan vodorod ishlab chiqarish. Vodorodni elektroliz usuli bilan ishlab chiqarish. Konvertorlangan gazlarni uglerod dioksididan tozalash. Konvertorlangan gazlarni uglerod monoksiddan tozalash va ulardan sintetik ammiak ishlab chiqarish asoslari. Sintetik ammiak ishlab chiqarish va undan nitrat kislota olish usullari. Kuchsiz nitrat kislotasi ishlab chiqarish asoslari. Nitrat kislota ishlab chiqarish qurilmalari. Konsentrlangan nitrat kislota ishlab chiqarish. Konsentrlangan nitrat kislotani bosim ostida olingan nitroza gazlaridan ishlab chiqarish. Metanol ishlab chiqarish. Tabiiy gazni termooksidlab piroliz usuli bo'yicha ishlab chiqarish. Qattiq yoqilg'ini gazifikatsiyasi.

Mineral o'g'itlar texnologiyasi. Mineral o'g'itlarning agrokimyoviy ahamiyati. Fosfat xom ashyolari va ularga ishlov berish usullari. Superfosfat ishlab chiqarish. Ekstraksion fosfor kislotasi ishlab chiqarish. Qo'sh superfosfat ishlab chiqarish. Ammoniy selitrasi va ammoniy sulfat olish texnologiyasi. Karbamid ishlab chiqarish texnologiyasi. Karbamidni sintez qilish qurilmalari. Kaliyli o'g'itlar olish texnologiyasi. Murakkab o'g'itlar. Suyuq kompleks o'g'itlar. Mikroo'g'itlar.

Kalsinatsiyalangan soda texnologiyasi. Kalsinatsiyalangan sodaning ahamiyati va olish usullari. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarishning Leblan usuli. Sol've usulida soda ishlab chiqarish. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarishda xom ashyolarning tarkibi va xususiyati. Namokob tozalash bo'limining texnologiyasi. Absorbsiya jarayonining texnologiyasi. Karbonizatsiya jarayonining texnologiyasi. Kalsinatsiya jarayonining texnologiyasi. Filtratsiya bo'limining texnologiyasi. Disstilyatsiya bo'limining texnologiyasi. So'ndirish bo'limining texnologiyasi. Ohak toshni kuydirish bo'limining texnologiyasi.

Umumiy kimyoviy texnologiya. Texnologiyaning asosiy taraqqiy yo'nalishlari. Asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari. Kimyoviy muvozanat. Le-Shatel'e prinsipi. Massalar ta'siri qonuni va uning amaliy qo'llanilishi. Muvozanat doimiysi. Geterogen sistemalar uchun fazalar qoidasi. Holat diagrammalari va ularning amaliy qo'llanilishi. Gomogen reaksiyalarning tezligi va tezlikni oshirish tadbirlari. Geterogen reaksiyalarning tezligi va tezlikni oshirish tadbirlari. Texnologiyada kataliz ahamiyati. Kimyoviy reaktorlar, ularga talablar. Reaktorlarning tavsifi. Ideal siqib chiqaruvchi reaktorlar, ularning xarakteristik tenglamasi, modeli. Uzlukli, uzluksiz ideal aralashtiruvchi reaktorlar, ularning xarakteristik tenglamasi. Reaktorlarning issiqlik rejimi: Izotermik ravishda ishlovchi reaktorlar. Adiabatik va politermik ravishda ishlovchi reaktorlar. Sanoat reaktorlari. Kimyo texnologik tizimi. Sulfat kislotasi ishlab chiqarish texnologiyasi. Bog'langan azot birikmalari. Mineral o'g'itlar texnologiyasi.

Noorganik moddalar ishlab chiqarishning uskunalari Kimyoviy texnologiya korxonalarida qo'llanadigan jihozlarga xos talablar, jihozlarni tavsiflanishi. "Noorganik moddalar ishlab chiqarishda uskuna va jihozlar" fanining mazmuni, predmeti va metodi. Jihozlarning klassifikatsiyasi va ularga qo'yiladigan talablar. Tegirmonlarni ta'rifi, ularni tuzilishi, xarakatlanish kinematik sxemasi va texnik tavsilotlari. Maydalash jarayonining nazariy asoslari va uni tadbiq qilinishi. Saralash va boyitish uskunalari. Saralash va boyitish jihozlarining aralashmani saralash va tayyor mahsulotga jiddiy bo'lgan ta'siri. G'alvirlar, turi, tavsifi, tuzilishi, texnik

tavsiyotlari. Havo rektifikatsiyasi. Havo rektifikatsiyasi. Rektifikatsion kolonnalar, tuzilishi, ishlatilishi. Ekstraktorlar. Ekstraksion ishlab chiqarishda ishlatiladigan uskunalar.

Umumiy savollar

1. Ammoniy nitrat ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo turlarini izohlang?
2. Respublikamizda bugungi kunda qancha miqdorda kaliyli o'g'itlarni flotatsiyalash usuli bilan olinadi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
3. Sanoatda vodorod qanday usullarda olinadi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
4. Yuqori mustahkam gips olishning tayyorlash texnologiyasini tushuntiring?
5. Nima uchun ammoniy selitrani bug'latish apparatida vakuum ishlatiladi va qanday vakuum hosil qilish jarayonini tushintiring?
6. Ammiak sintez qilish jarayonida qanday usuldan foydalaniladi, to'liq tushintiring?
7. Oddiy atmosfera bosimida ammiakni portlash chegaralarini aniqlang?
8. Gipsning mayda tuyilganligi qanday aniqlanadi?
9. Ammiak sintezi necha bosqichda boradi, to'liq tushintiring?
10. Azot oksidlarining absorbsiyalanish darajasi nechta usulni tashkil etadi va qaysi usullar?
11. Nitrat kislota nechta usulda ishlab chiqariladi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
12. Nitrat kislota ishlab chiqarishda kontakt apparatida qanday jarayon boradi?
13. Azot kislotasi ishlab chiqarishda asosiy hom-ashyo nima, to'liq tushintiring?
14. So'ndirilmagan ohak ishlab chiqarish texnologik sxemasini tushuntiring?
15. Azot kislotasini ammiak asosida olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
16. Kislota ishlab chiqarish sanoatida chiqindi gazlar qanday tozalanadi, to'liq

tushintiring?

17. Nitrat kislota ishlab chiqarishda kontakt apparatida qanday jarayon boradi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
18. Azot kislotasi ishlab chiqarishda ikkinchi bosqichda qanday katalizatorlar ishlatiladi va ularni tarkibini tushintiring?
19. Xumdon va halqasimon pechlarning ishash prinsipini tushuntiring?
20. Azot kislotasi ishlab chikarish usullarini to'liq tushintiring, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
21. Azot kislotasi ishlab chikarishdagi qurilmalar uchun materiallar to'g'risida batafsil ma'lumot bering?
22. Ammoniy selitranning asosiy afzalligi nimadan iborat, tarkibi va xossalarini to'liq tushintiring?
23. Kaliy xlorid ishlab chiqarish sanoatida to'rtinchi bosqich texnologik jarayon qaysi, to'liq tushintiring?
24. Ammofosli ugitalarda qanday ozuqa elementlar mavjud, to'liq tushintiring?
25. Qaysi azotli o'gitning ozuqa elementi eng boy hisoblanadi?
26. Ammofos olishda nitrallash jarayoni qanday temperaturada olinadi to'liq tushintiring?
27. Karbamid ishlab chiqarishdagi qurilmalar bir-biridan qanday farq qiladi?
28. Ammofos olishda neytrallash jarayonini to'liq tushintiring?
29. Ohakning qotishi, xossalari va ishlatilish sohalarini tushuntiring?
30. Ammofos qanday o'g'itlar turkumiga kiradi?
31. Oddiy superfosfatni olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
32. Oddiy superfosfat qaysi xom ashyodan olinadi?
33. Qo'shsuperfosfat ishlab chiqarishning asosiy bosqichlarini ko'rsating?
34. Kaliy xlorid qaysi usulda qanday xom ashyodan olinadi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
35. Kaliy birikmasining qaysi biri eng effektli mineral o'g'it hisoblanadi?

36. Natriy xlorning suvli eritmasidan kaustik soda olish necha xil usulda amalga oshiriladi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
37. Kaliy tuzlari uchun asosiy xom ashyo nima to'liq tushintiring?
38. Soda qanday korinishlarda ishlab chiqariladi, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
39. Romansement ishlab chiqarish texnologiyasi bosqichlari qanday amalga oshiriladi?
40. Ammiakli usulda soda ishlab chiqarish necha bosqichdan iborat to'liq tushintiring?
41. Kaustik sodani elektroliz qilib olishda qaysi modda ishlatiladi va miqdorini tushintiring?
42. Natriy karbonat ishlab chiqarishda asosiy bosqichlarni to'liq tushintiring?
43. Kaustik soda olishning qanday usullari mavjud to'liq tushintiring?
44. Karbonizasion kolonnalardan suspenziya tarkibidagi gidrokarbonat natriyni ajratish uchun qanday jarayon qo'llaniladi to'liq tushintiring?
45. Qanday jarayonlarni amalga oshirish uchun returli yoki retursiz soda o'choqlari va bug' kalsinatorlari ishlatiladi to'liq tushintiring?
46. Karbonizasiya bo'limida ammiak bilan to'yingan eritmaning SO_2 bilan ishlash natijasida qanday modda hosil bo'ladi?
47. Sanoatda sulfat kislota olishning necha xil usuli mavjud va ularni izohlang?
48. Sulfat kislota olishning nitroza usulida ishlatiladigan asosiy qurilmani aniqlang?
49. Nitrat kislota olish sanoatidagi kontakt apparatida hosil bo'ladigan nitroza gazini izohlab bering?
50. SO_3 ni olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
51. Kuydirib sulfat kislota olishda qanday jarayon yuz beradi?
52. Kaustik soda olishda eng toza usul qaysi usul hisoblanadi?
53. Chili selitrasini olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-

sharoitlarini yozing?

54. Sulfat kislotasini siklik tizimi bo'yicha ishlab chiqarishdagi xom ashyolarni ko'rsating?
55. Nitroza usuli bilan qanday navli sulfat kislotalar eritmalari ishlab shiqariladi?
56. Oltingugurt ush oksidini suv bilan absorbsiyalash reaksiyasini yozing va izohlang?
57. Texnikada o'choq gazi deb, kanday gazga aytiladi, texnologiyasini tushintiring?
58. XIII asrda sulfat kislota qanday hom-ashyodan olingan, olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
59. Konsentrlangan sulfat kislotadan qanday sohada ko'proq foydalaniladi, aniq misollar keltiring?
60. Kolchedanni kuydirishda gazlarning qaysi biri ajraladi to'liq tushintiring?
61. Fosforit xom ashyolari nima uchun qayta ishlanadi, sababini misollar bilan ko'rsating ?
62. Sanoatda oltingugurt (IV)-oksidi olish uchun qanday qurilmalardan foydalaniladi?
63. Absorber qurilmasida qanday jarayon amalga oshiriladi to'liq tushintiring?
64. Galit va silvinni sanoatda ajratish uchun qanaqa usul mavjud, texnologiyasini tushintiring?
65. Nitrat kislotaaning ishchi zonadagi ruxsat etilgan konsentrasiyasi qanchaga teng?
66. Ekstraksiyalashdan keyingi maxsulot nima deyiladi to'liq tushintiring?
67. Kolchedandan sulfat kislota olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
68. Fosfor kislotasini qanday usul bilan ishlab shiqarish maqsadga muvofiq?
69. Termik fosfat kislota olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-sharoitlarini yozing?
70. Fosfat kislota olish texnologiyasini chizing va jarayonning tavsifini, shart-

sharoitlarini yozing?

71. Dehqonoboddagi kimyo korxonasida qanday mahsulotlar ishlab chiqariladi?
72. O'zbekiston hududida birinchi kimyo korxonasi qaysi viloyatda ishga tushgan va ushbu zavodda asosan qaysi mahsulot olingan?
73. Kimyoviy elementlar nechitasi o'simliklarning hayot faoliyati davomida muhim ahamiyatga ega va qaysilari?
74. O'zbekistonda fosfarit manbalari qaysi viloyatlarda joylashgan?
75. Xomashyoni kimyoviy qayta ishlash natijasida olingan mineral o'g'itlar qanday xususiyatlari bilan ajralib turadi?

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Robert J.Farrauto, lucas Dorazio, C.H.Bartholomew.Introduction to catalysis and industrial catalytic processes. Wiley.USA, 2016.
2. Otaqo'ziev T.A., Axmerov Q.A., Turobjonov S.M. Umumiy kimyoviy texnologiya. Darslik, -T., "Niso poligraf", 2013, 600 b.
3. Mirzaev F.M., Likevich V.A., Otaqo'ziev T.A., Mirzaqulov X.Ch. Kimyoviy texnologiyaning nazariy asoslari. Darslik. - T., "O'zbekiston", 2012. 134 b.
4. Ismatov A.A., Otaqo'ziev T.A., Ismoilov N.P., Mirzaev F.M.. Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Darslik. -T., O'zbekiston, 2002, 336 b.
5. G'afurov Q., Shamsiddinov I. Mineral o'g'itlar va tuzlar texnologiyasi. Darslik. -T., "Fan va texnologiya", 2007, 352 b.
6. Kattaev N. Kimyoviy texnologiya. O'quv qo'llanma, -T., "Yangiyul poligraf", 2008, 432 b.
7. Ismatov A. Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi. Darslik. -T., "Fan va texnologiya", 2006, 260 b.
8. Ibragimov G.I., Erkaev A.U., Yakubov R.Ya., Turobjonov S.M. Kaliy xlorid texnologiyasi. O'quv qo'llanma. -T., TKTI, 2010, 208 b.

9. Mirzaqulov X.Ch., Shamsiddinov I.T., To'raev Z. Murakkab o'g'itlar ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblari. O'quv qo'llanma. – T., “Tafakkur bo'stoni”, 2013, 216 b.
10. Axmetov T.G., Porfireva R.T. i dr. Ximicheskaya texnologiya neorganicheskix veshchestv: v 2 kn. Kn.1.X 46 Uchebnoe posobie /Pod red. Axmetov T.G. M.: Vyssh. shk., 2002. 688 s.
11. Shokin Krashenenikov S.A. Texnologiya sodы. -M.Ximiya, 1988. 304 s.
12. Pozin M.ye. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po texnologii neorganicheskix veshchestv. -L. Ximiya, 1980.
13. Teterevko A.I., Pechkovskiy V.V. Oborudovanie zavodov neorganicheskix veshchestv i osnovы proektirovaniya. - Uchebnoe posobie dlya vuzov. Minsk: V/Sh. 1981.
14. Teterevko A.I. Oborudovanie proizvodstv neorganicheskix veshchestv. Sb. primerov i zadach - Uchebnoe posobie dlya vuzov. Minsk: Ximiya. 1984.-131 s.
15. Xusnitdinov V.A. i dr. Oborudovanie proizvodstv neorganicheskix veshchestv. Uchebnoe posobie dlya vuzov.L.: Ximiya. 1987.-162 s.
16. Ismatov A.A. Silikat va kiyin eriydigan nometall materiallar fizik-kimyoviy taxlilning zamonaviy usullari. O'quv qo'llanma.-Toshkent: Fan va texnologiya, 2006. -272 bet.
17. Los M.M. Kristallografiya i mineralogiya. Uchebnoe posobie. Novocherkassk: izd. NPI, 1986.-188 s.
18. Sovremennaya kristallografiya. Tom 4. Fizicheskie svoystva kristallov. Uchebnoe posobie. - M.: Nauka, 1981. - 484 s.
19. Otakuziev T.A. Boglovchi moddalar texnologiyasi. T.Fan. 2002 yil.
20. Otakuziev T.A., Turapov M.T., Bozorov I. Boglovchi moddalar laboratoriya ishlarini bajarish buyicha kullanma. Jizzax 1992 yil.
21. Butt Yu.M., Sychyov M.M., Timashev V.V., Ximicheskaya texnologiya vyajuyux materialov, M., Vysshaya shkola, 1980 g.

22. Duderev N.G., Matveev V. B., Suxalova V.B., *Общая химическая технология силикатов*, М.,Стройиздат 1987 г.
23. Butt Yu.M., Matveev M.A., *Общий курс технологии силикатов*, М., Gos.izd.lit.po stroy. mat. 1948 g.
24. A.A Pao'enko, V.G.Serbin idr. *Vyajuo'ie materialy* .Kiev: Vys.shkola,1985, 438s
25. I.N.Berney, V.M.Kolbasov.*Технология асбестотсементных изделий*, М.Стройиздат,1985, -400s.
26. www.zivonet.uz
27. www.bilimdon.uz
28. www.ref.uz
29. www.dpo-msu.ru
30. www.xumuk.ru
31. www.mineral.ru