

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
«KIMYOVIY TEXNOLOGIYA» kafedrası**



“Ixtisoslikka kirish” fanidan

**O'QUV USLUBIY
MAJMUA**

Bilim sohasi: 700 000 – Ishlab chiqarish va texnik soha

Ta'lim sohasi: 710 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari

Ta'lim yo'nalishi: 60710100 - Kimyoviy texnologiya (yuqori
molekulali birikmalar kimyoviy
texnologiyasi bo'yicha)

NAMANGAN – 2021 yil

Ushbu o'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-texnologiya instituti Kengashining 2021yil _____-sonli bayyonomasi bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-texnologiya instituti 2021yil _____ Uslubiy Kengashining _____-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.

Tuzuvchilar: “Kimyoviy texnologiya” kafedrası o'qituvchisi T.Jabbarov,
“Kimyoviy texnologiya” kafedrası v.b.dots. M.Yusupov

Taqrizchilar: Abdullayev R.- NamMTI “SGTU” qo'shma ta'lim kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi

Namangan muhandislik-texnologiya instituti o'quv bo'limida _____son bilan ro'yxatga olingan.

O'quv bo'limi boshlig'i:

B.Negmatov

_____2021 yil

MUNDARIJA

- I. O'QUV MATERIALLAR**
- II. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI**
- III. GLOSSARIY**
- IV. ILOVALAR**

I. O'QUV MATERIALLAR

1-MA'RUZA

Mavzu: Ixtisoslikka kirish fanining predmeti va vazifalari.

Reja:

1. «Ixtisoslikka kirish» fani haqida umumiy tushuncha.
2. Talabalarda «Ixtisoslikka kirish» fani va o'zlari tanlagan kasblari haqida boshlang'ich bilim, hamda tasavvurlarni shakllantirish.

Bugungi kunda umumiy ta'lim va oliy o'quv yurtlari va mahsus bilim yurtlarining keng tarmog'i, Fanlar akademiyasi va ko'p sonli ilmiy-tadqiqot institutlari Respublikaning ilmiy madaniy qiyofasini belgilab beradi. Oliy ta'limda ko'p pog'onali bakalavr va magistratlar tayyorlash tizimi joriy etildi. Respublikamiz oliy o'quv yurtida mutaxassislar tayyorlash uchun lozim bo'lgan bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari klassifikatori ishlab chiqildi va tasdiqlandi. Har bir yo'nalish bo'yicha Davlat ta'lim standarti ishlab chiqilib, hayotga tatbiq etishga yo'naltirildi.

Mustaqillikka erishganimizdan so'ng Respublikamizda juda katta o'zgarishlar: yo'l qurilishi, uy-joy qurilishi, tarixiy obidalarini tiklash, bundan tashqari qishloq xo'jaligida, oziq-ovqat sanoati, yengil sanoat xam ko'plab o'zgarishlar bo'ldi va bo'lmoqda. Shu bilan bir qatorda oliy va o'rta maxsus ta'lim sohasida ham katta o'zgarishlar bo'lmoqda. O'zbekiston Respublikasi ta'lim turlariga kiruvchi oliy ta'lim yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni ta'minlaydi.

Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash oliy o'quv yurtlarida (universitetlar, akademiyalar, institutlar va oliy maktabning boshqa ta'lim muassasalarida) xususan, Namangan muhandislik-texnologiya instituti (NamMTI) da amalga oshiriladi.

Oliy ta'lim ikki bosqich, bakalavriatura va magistratura ta'limiga ega. Bakalavriat oliy ta'lim yo'nalishlaridan biri bo'yicha puxta bilim beradigan, o'qish muddati kamida to'rt yil bo'lgan tayanch oliy ta'limdir.

Ko'p yillik tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, 1-2 kurs talabalarining ko'plari oliy maktab qoidalarini juda sekinlik bilan o'zlashtiradilar, o'z vaqtlarini to'g'ri rejalashtira olmaydilar va undan unumli foydalanishni bilmaydilar. Ba'zan esa o'zlari tanlagan kasbi haqida yetarli tasavvurga ega bo'lmaydilar ham.

Shu sababli oliy o'quv yurtlari barcha fakultetlari o'quv rejalariga "Ixtisoslikka kirish" fani kiritilgan. Bundan ko'zlangan maqsad talabalarni oliy maktab hayotiga tezroq moslashtirish, uning sharoitiga ko'niktirish bo'lib, oqibat natijada fanlarni yaxshi o'zlashtirishlariga yordam berish, ulgurmovchilikning oldini olish va oliy o'quv yurtlarida muvaffaqiyatli o'qishlarini ta'minlashdir.

Fanning maqsadi va vazifasi.

Namangan muhandislik-texnologiya institutining qisqacha rivojlanish tarixi, strukturasi, o'quv jarayonini tashkil etish, talabalar bilimini kredit modul tizimi asosida nazorat qilish, O'zbekiston Respublikasida polimerlar kimyosi sanoatining rivojlanishi va uni xalq xo'jaligida tutgan o'rni, polimer mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xom ashyolar, monomerlar, plastmassa mahsulotlari, polimerlanish va polikondensatsiyalanish reaksiyalari va ular asosida olingan polimer mahsulotlari, plastmassalarning ekspluatatsion xossalari kabilar bilan tanishtirish, hamda, ushbu fanda oliy o'quv yurtida o'quv mashg'ulotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari, kutubxonashunoslikka tegishli masalalar ham o'rganiladi.

Ta'limning, vazifasi fuqarolar va yoshlarning eng asosiy konstitutsiyaviy huquqlaridan biri bo'lgan har bir kishining aqliy – amaliy imkoniyatlarini ro'yobga chiqarish, ijodiy qobiliyatlarini namoyon etish, intellektual jihatdan rivojini ta'minlash, o'zi xohlagan kasbini tanlash, uni mukammal egallab, shu sohada faoliyat ko'rsatish uchun moddiy – ma'naviy, tarbiyaviy – didaktik shart-sharoit yaratishdan iboratdir. Bu umumiy vazifadan ta'limning har bir bo'g'ini, turi va bosqichining o'ziga xos vazifalari kelib chiqadi.

«Ixtisoslikka kirish» fani oliy o'quv yurtlarining birinchi kurs talabalarini hozirgi xalqaro ahvol, davlatimizning ichki va tashqi siyosati, o'quv yurtlarining qisqacha taraqqiyoti tarixi, ularning tuzilishi va vazifalari, o'quv jarayonini ilmiy asosda tashkil etish, o'qitish jarayonining asosiy shakllari, o'quv rejasining mazmuni, ilmiy-tadqiqot ishlari, talabalarining huquq va burchlari,

talabalarining bo'sh vaqtdan foydalanishlari, mustaqil ishlashni to'g'ri tashkil etish, kitob ustida ishlash, tabiat muhofazasi, bibliografiya texnikasi kabilar bilan tanishtiradi.

«Ixtisoslikka kirish» fani 1 kursga qabul qilingan talabalarga oliy o'quv yurtida o'quv jarayoni va talaba tanlagan mutaxassisligi bo'yicha umumiy tushunchalar beriladi. «Ixtisoslikka kirish» fani 2 qismdan iborat bo'lib:

1. Talaba barcha mutaxassisliklar uchun bir xil mavzuda: institut tarixi, bugungi kundagi ishlari, istiqbol rejalari, institut ichki tartib qoidalari, oliy o'quv yurtida o'quv jarayonining tashkil etilishi, atrof-muxit muxofazasi, ishlab chiqarish korxonalarida va laboratoriya mashg'ulotlarida texnika xavfsizligi bilan tanishadi.

2. Talaba o'zi tanlagan mutaxassisligi bo'yicha umumiy texnologik jarayonlar bilan tanishadi. Mutaxassislikni kelib chiqish tarixi, xozirgi kundagi faoliyati va bu soxani rivojlantirish omillari, texnologik jarayonlar, uskunalar, tayyor maxsulotni sifat ko'rsatkichlari va ishlab chiqarishni nazoratini o'rganadilar.

Kredit modul tizimi bo'yicha talabalar bilimni baholash. Namangan muhandislik-texnologiya institutida o'quv yili ikki semestrda bo'linadi. Har bir semestr oxirida talabalarining bilimlarini o'zlashtirishi kredit modul tizimi asosida o'tkazilgan nazoratlar natijalariga ko'ra belgilanadi. Talabalarining bilimlari GPA ballari asosida «a'lo», «yaxshi», «qoniqarli», «qoniqarsiz» deb baholanadi. Reyting natijalari bo'yicha olgan umumiy ballari talabaning reyting daftarchasida yozib qo'yiladi. Oliy o'quv yurtlarida o'qish har haftada o'rta hisobda 30 soat auditoriya darslari va 30 soat auditoriyadan tashqari mustaqil ta'lim olish shakllaridan iborat. Bu uzoq muddatli mehnat bo'lib, uzluksiz iroda kuchini va tinimsiz ishlashni talab qiladigan mashshaqatli ishdur.

Takrorlash uchun savollar.

1. "Ixtisoslikka kirish" fanining vazifalari.
2. "Ixtisoslikka kirish" fani necha bo'limdan iborat?
3. Kredit modul tizimining asosiy vazifalari.
4. Talabalar bilimining baholash turlari va shakllari.

2-MA'RUZA

Oliy ta'lim tizimi me'yoriy hujjatlari

Kirish

1. Qo'llanish sohalari

2. Normativ savollar

3. Ta'riflar

4. Oliy ta'limni standartlashtirish bo'yicha normativ hujjatlar toifalari va turlari

5. Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari o'quv rejalari va fanlar dasturlari mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar

(5-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli qarori tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

6. Bitiruvchilarning tayyorgarligiga nisbatan qo'yiladigan umumiy malaka talablari

7. O'quv yuklamasining hajmi

8. Kadrlar tayyorlash sifati va oliy ta'lim muassasalari faoliyatini baholash

Oldingi tahrirga qarag.

(8-bandning ikkinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli qaroriga asosan chiqarilgan — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

Oldingi tahrirga qarag.

(8-bandning uchinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli qaroriga asosan chiqarilgan — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

Kirish

Mazkur standart “Ta’lim to’g’risida”, “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to’g’risida”gi O‘zbekiston Respublikasining qonunlari, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ta’lim-tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga yetkazish to’g’risida” 1997-yil 6-oktabrdagi PF-1869-son va “O‘zbekiston Respublikasi sog’liqni saqlash tizimini isloh qilish davlat dasturi to’g’risida” 1998-yil 10-noyabrdagi PF-2107-son farmonlari, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Uzluksiz ta’lim tizimi uchun davlat ta’lim standartlarini ishlab chiqish va joriy etish to’g’risida” 1998-yil 5-yanvardagi 5-son, “Davlat test markazi tarkibida Kadrlar tayyorlash sifatini nazorat qilish, pedagog kadrlar va ta’lim muassasalari attestatsiyasi boshqarmasini tashkil etish to’g’risida” 1998-yil 11-martdagi 109-son, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Davlat test markazi faoliyatini takomillashtirish to’g’risida” 2004-yil 24-iyundagi 293-son qarorlari va oliy ta’lim sohasini tartibga soluvchi boshqa normativ-huquqiy hujjatlarga muvofiq ishlab chiqilgan.

(kirish O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli qarori tahririda — O‘R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

1. Qo‘llanish sohalari

“Oliy ta’limning davlat ta’lim standarti. Asosiy qoidalar” (bundan keyin OT DTS deb ataladi):

- kadrlar tayyorlash sifatiga, ta’lim mazmuniga qo‘yiladigan umumiy talablarni;
- ta’lim oluvchilar tayyorgarligining zarur va yetarli bilim darajasi hamda oliy ta’lim muassasalari bitiruvchilariga qo‘yiladigan umumiy malakaviy talablarni;
- o‘quv yuklamasining hajmini;
- ta’lim muassasalari faoliyati va kadrlar tayyorlash sifatini baholash tartibotlari hamda mexanizmini belgilaydi.

OT DTS o‘quv jarayonini, ta’lim muassasalari faoliyatini, kadrlar, darslik va o‘quv qo‘llanmalari tayyorlash sifatini baholashni tartibga soluvchi tegishli normativ hujjatlar (ta’lim sohalarining davlat ta’lim standartlari, bakalavriat ta’lim yo‘nalishlari va magistratura mutaxassisliklari uchun malaka talablari, o‘quv rejalari, o‘quv fanlari dasturlari va boshqalar) yaratish uchun asos hisoblanadi.

(1-bandning oltinchi xatboshisi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli qarori tahririda — O‘R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

OT DTS oliy ma’lumotli kadrlar tayyorlashda idoraviy bo‘ysunishi va mulkchilik shakllaridan qat’i nazar, O‘zbekiston Respublikasi hududida joylashgan barcha ta’lim muassasalari uchun majburiydir.

OT DTSga Kadrlar tayyorlash milliy dasturi bosqichlarini amalga oshirish jarayonida, shuningdek mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotining istiqbollari, jamiyat ehtiyoji, fan, texnika, texnologiya va madaniyat yutuqlari, kadrlar tayyorlash borasida jahon tendensiyalaridan kelib chiqqan holda tuzatishlar va qo‘shimchalar kiritilishi mumkin.

2. Normativ havolalar

Oz DSt 1.0:1998. O‘zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Asosiy qoidalar;

O‘zRST 1.8-94. O‘zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Amal qilinadigan hujjatlarni va tavsiyanomalarni ishlab chiqish, kelishish, tasdiqlash va davlat ro‘yxatidan o‘tkazish tartibi;

Oz DSt 1.9-1995. O‘zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Tarmoq standartlarini ishlab chiqish, kelishish, tasdiqlash va ro‘yxatdan o‘tkazish tartibi.

3. Ta’riflar

Mazkur standartda quyidagi atamalar qo‘llaniladi:

oliy ta’lim — uzluksiz ta’limning yuqori malakali mutaxassislar tayyorlovchi mustaqil turi. Oliy ta’lim muassasalarida amalga oshiriladi.

Oliy ta’lim ikki bosqichdan iborat: bakalavriat va magistratura.

bakalavriat — oʻrta maxsus, kasb-hunar taʼlimi negizida oliy taʼlim yoʻnalishlaridan biri boʻyicha fundamental bilimlar beradigan, oʻqish muddati toʻrt yildan kam boʻlmagan tayanch oliy taʼlim;

magistratura — bakalavriat negizida oʻqish muddati kamida ikki yil boʻlgan aniq mutaxassislik boʻyicha oliy taʼlim;

bakalavr, magistr — oliy taʼlimning tegishli bosqichiga muvofiq dasturlarni muvaffaqiyatli oʻzlashtirgan shaxslarga beriladigan akademik darajalar;

oliy maʼlumot darajasi — shaxs tomonidan oliy taʼlimning muayyan oʻquv rejalari va fanlar dasturini mazkur maʼlumot haqida tegishli davlat hujjati berilgan holda, oʻzlashtirishi natijasi;

(3-bandning sakkizinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

oliy maʼlumot haqida davlat hujjati (diplom) — akkreditatsiyadan oʻtgan oliy taʼlim muassasalari bitiruvchilariga beriladigan va ularning oliy taʼlimning oʻquv rejalari va fanlar dasturini bajarganliklarini tasdiqlovchi davlat namunasidagi hujjat. Hujjat uzluksiz taʼlimning keyingi bosqichlarida oʻqishni davom ettirish yoki olingan akademik darajaga muvofiq ishlash huquqini beradi;

(3-bandning toʻqqizinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

oliy taʼlim yoʻnalishlari va mutaxassisliklari klassifikatori — oliy maʼlumotli kadrlar tayyorlash uchun bakalavriat taʼlimi yoʻnalishlari va magistratura mutaxassisliklarining tizimlashtirilgan roʻyxati;

oliy taʼlimning davlat taʼlim standarti — muayyan taʼlim sohasiga (soha tarkibiga) qoʻyiladigan malaka talablari, taʼlim mazmuni, bitiruvchilar umumiy tayyorgarligining zaruriy va yetarli darajasini, kadrlar tayyorlash sifatini baholash darajalarini belgilaydigan etalon darajasi;

(3-bandning oʻn birinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

malaka talablari — uzluksiz taʼlim tegishli bosqichi bitiruvchisining umumiy bilim va kasb tayyorgarligi darajasiga qoʻyiladigan talablar;

oʻqitishning meʼyoriy muddati — taʼlim oluvchilar tomonidan oʻquv rejalari va fanlar dasturi oʻzlashtirilishi uchun belgilangan muddat;

(3-bandning oʻn uchinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

[Oldingi tahrirga qarang.](#)

(3-bandning oʻn toʻrtinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qaroriga](#) asosan chiqarilgan — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

oʻquv fanlari bloki — oʻquv rejalari va fanlar dasturlarining kadrlar tayyorlash jarayonida aniq maqsad va vazifalarga erishish uchun muayyan bilim sohasi yoki faoliyatning oʻzlashtirilishini taʼminlaydigan oʻquv fanlarini birlashtiruvchi tarkibiy qismi;

(3-bandning oʻn toʻrtinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

oʻquv rejasi — oliy taʼlimning muayyan bakalavriat taʼlim yoʻnalishi yoki magistratura mutaxassisligi boʻyicha oʻquv faoliyati turlari, oʻquv fanlari va kurslarining tarkibi, ularni oʻrganishning izchilligi va soatlardagi hajmini belgilaydigan hujjat;

(3-bandning oʻn beshinchi xatboshisi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — OʻR QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

o'quv fani — ta'lim muassasasida o'rganish uchun fan, texnika, san'at, ishlab chiqarish faoliyatining muayyan sohasidan saralab olingan bilimlar, o'quv va ko'nikmalar tizimi;

o'quv yili — oliy ta'lim muassasasida bir ta'lim kursini yakunlashga mo'ljallangan o'quv faoliyati davri. O'quv yili ikki kalendar yil bilan, qishloq xo'jaligi sohasidagi magistratura mutaxassisliklarida o'quv yili bir kalendar yil bilan belgilanadi, masalan, 2001/2002 o'quv yili, 2020 o'quv yili;

(3-bandning o'n oltinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 12-dekabrda 988-sonli [qarori](#) tahririda — Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 13.12.2019-y., 09/19/988/4142-son)

o'quv semestri — oliy ta'lim muassasasida o'quv yilining yarmini tashkil etuvchi o'zaro bog'langan fanlarning ma'lum majmuini o'zlashtirishga mo'ljallangan va ular bo'yicha yakuniy nazorat bilan tugallanadigan qismi;

o'quv fani dasturi — ta'lim mazmuni, uning talabalar tomonidan o'zlashtirilishining eng maqbul usullari, axborot manbalari ko'rsatilgan normativ hujjat;

malaka amaliyoti — o'quv jarayonining nazariy bilimlarni mustahkamlash, amaliy ko'nikma va o'quv hosil qilish, o'quv rejalari va fanlar dasturlarining ma'lum (yakuniy) qismidagi mavzu bo'yicha materiallar to'plash uchun o'tkaziladigan bir qismi;

(3-bandning yigirmanchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

yakuniy davlat attestatsiyasi — bakalavr yoki magistr darajasiga qo'yiladigan malaka talablariga muvofiq holda, ma'lum talab va tartibotlar vositasida (fanlar bo'yicha davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi yoki magistrlik dissertatsiyasi himoyasi) bitiruvchi tomonidan oliy ta'lim o'quv reja va dasturlarining bajarilishi sifatini baholash;

(3-bandning yigirma birinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

o'qitish sifatini nazorat qilish — talabaning bilim saviyasini tekshirish va uning o'quv dasturini o'zlashtirish darajasini aniqlash;

ta'lim sifatini nazorat qilish — o'qitish mazmuni va natijalarining davlat ta'lim standartlari talablariga muvofiqligini tekshirish;

oliy ta'lim muassasasi attestatsiyasi — oliy ta'lim muassasasida kadrlar tayyorlash mazmuni, darajasi va sifatining OT DTS talablariga muvofiqligini aniqlovchi tadbir;

oliy ta'lim muassasasi akkreditatsiyasi — oliy ta'lim muassasasi faoliyati darajasining OT DTS mezon va talablariga javob berishining davlat tomonidan e'tirof etilishi.

Stajirovka (ishlab chiqarishda, ilmiy-tadqiqot muassasasida, xorijda tajriba orttirish) — magistratura mutaxassisligi bo'yicha maqsadli kasbiy ta'lim o'quv reja va dasturlarini o'zlashtirish, magistratura talabalarida ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarni shakllantirish maqsadida ta'limni fan va ishlab chiqarish bilan integratsiyasini rivojlantirish yo'li orqali magistratlarni eng yangi ilmiy-texnik rivojlanishdagi yutuqlar hamda iqtisod, fan, texnika, madaniyat va sog'liqni saqlash tarmoqlaridagi zamonaviy texnika va texnologiyalar bazasida ilmiy tadqiqot olib borishi.

(3-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qaroriga](#) asosan xatboshi bilan to'ldirilgan — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

4. Oliy ta'limni standartlashtirish bo'yicha normativ hujjatlar toifalari va turlari

4.1. Standartlar toifalari.

Oliy ta'lim standartlari quyidagi toifalarga bo'linadi:

• O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan tasdiqlanadigan oliy ta'lim standartlari:

— Oliy ta'limning davlat ta'lim standarti. Asosiy qoidalar;

— Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari klassifikatori.

- Oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlanadigan oliy ta'lim standartlari — ta'lim sohasining davlat ta'lim standartlari;

Muayyan ta'lim sohasining davlat ta'lim standarti quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim:

- zarvaraq (titul);
- mundarija;
- muayyan ta'lim sohasi (soha tarkibi)ning umumiy tasnifi;
- bitiruvchilarning soha bo'yicha tayyorgarlik darajasiga qo'yiladigan umumiy talablar;

- o'quv reja tuzilmasi;
- kadrlar tayyorlash sifatini baholash.

Ta'lim sohasining davlat ta'lim standarti ikkita (bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari) qismdan iborat bo'ladi.

(4.1-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

4.2. Normativ hujjatlar turlari

Quyidagilar oliy ta'limning normativ hujjatlari hisoblanadi:

- oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlanadigan bakalavriat ta'lim yo'nalishi va magistratura mutaxassisligining malaka talablari, o'quv rejalari va o'quv fanlari dasturlari;

(4.2-bandning uchinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

- oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlanadigan oliy ta'lim muassasalarining muayyan ish faoliyatini tartibga soluvchi normativ hujjatlar.

4.3. Normativ hujjatlarni ishlab chiqish

Oliy ta'limning ta'lim sohalari davlat ta'lim standartlari va normativ hujjatlari "OT DTS. Asosiy qoidalar" va Oz DSt 1.0:1998, O'zRST 1.8-94, Oz DSt 1.9-1995. standartlariga muvofiq holda ishlab chiqiladi.

(4.3-bandning ikkinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

Qonun hujjatlariga muvofiq o'quv jarayoni o'qitishning modul tizimiga asoslangan oliy ta'lim muassasalari bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari bo'yicha malaka talablari, o'quv rejalari va o'quv dasturlarini mustaqil ishlab chiqadi va tasdiqlaydi.

(4.3-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 2-iyundagi 347-son [qaroriga](#) asosan xatboshi bilan to'ldirilgan — O'R QHT, 2017-y., 23-son, 472-modda)

5. Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari o'quv rejalari va fanlar dasturlari mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar

(5-bandning nomi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

5.1. Bakalavriat

Oliy ta'limning birinchi bosqichida o'quv rejalari va fanlar dasturlari umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi bilan uzluksizlik va uzviylik ta'minlanishini inobatga olgan holda ishlab chiqilishi va talabaning quyidagi majburiy fanlar bloklarini o'zlashtirishini nazarda tutishi zarur:

(5.1-bandning ikkinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

- gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy;
- matematik va tabiiy-ilmiy;
- umumkasbiy;
- ixtisoslik;
- qo'shimcha.

O'zbekiston Respublikasi Hukumati qarorlariga muvofiq ayrim oliy ta'lim muassasalari yoki ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha boshqa fanlar bloklari belgilanishi mumkin.

(5.1-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 2-iyundagi 347-son [qaroriga](#) asosan sakkizinchi xatboshi bilan to'ldirilgan — O'R QHT, 2017-y., 23-son, 472-modd)

Kasb faoliyati ko'nikmalarini egallash uchun malaka amaliyotlari o'tilishi nazarda tutilishi shart.

O'quv rejalar majburiy o'quv fanlari bilan bir qatorda talabalar tanlagan fanlarni ham o'z ichiga olishi shart.

(5.1-bandning to'qqizinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

Bakalavriat ta'lim yo'nalishi o'quv rejalar va fanlar dasturini o'zlashtirishda talabalarning o'quv fanlariga oid bir qancha masalalar va muammolar bo'yicha mustaqil bilim olishi nazarda tutilishi lozim.

(5.1-bandning o'ninchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari uning o'quv rejalariga muvofiq ravishda yakuniy davlat attestatsiyasi bilan tugallanishi shart.

(5.1-bandning o'n birinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

5.1.1. O'quv fanlari bloklari mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar

Gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar bloki:

- umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi negizida olingan bilimlarni to'ldirishi va rivojlantirishi; milliy istiqloq g'oyasi va demokratiya, milliy va umuminsoniy qadriyatlar negizida ilmiy va gumanitar dunyoqarashni, yuksak ma'naviyat va demokratik madaniyatni, iqtisodiy, huquqiy va ijodiy tafakkurni, e'tiqod va ijtimoiy-siyosiy faollikni shakllantirishi;

- ta'limning tarix, falsafa, xalq an'analari, urf-odatlar bilan uzviy birligini, O'zbekiston xalqlari madaniyatini asrash va boyitishni, boshqa xalqlar tarixi va madaniyatiga hurmat bilan munosabatda bo'lishni ta'minlashi;

- insonparvarlik, vatanparvarlik va baynalminalchilik ruhini rivojlantirishi;

- ta'lim va tarbiya jarayonining mustaqil fikrlaydigan, qarorlar qabul qilishga qodir, har tomonlama rivojlangan, barkamol shaxsni shakllantirishga yo'naltirilganligini ta'minlashi lozim.

matematik va tabiiy-ilmiy fanlar bloki:

- umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi bilan uzviylik hamda uzluksizlikni inobatga olgan holda bilishning matematik usullari, informatika hamda axborot to'plash, ularni qayta ishlash va uzatish usullarining jamiyatdagi o'rni va ahamiyati haqida oliy darajadagi tasavvurlarni shakllantirishi;

- koinotning tabiiy obyekt ekanligi va uning evolyutsiyasi; tabiiy fanlarning o'zaro fundamental birligi; zamonaviy tabiiy hodisalarni tadqiq etish konsepsiyasi; tabiatdan oqilona foydalanish va inson faoliyatining ekologik tamoyillari; tabiatga putur yetkazmaydigan texnologiyalar yaratish istiqbollari haqidagi ilmiy tasavvurlarni shakllantirishi;

- muayyan bilim sohasi uchun zarur bo'lgan fundamental fanlarni chuqur o'rganishning ilmiy va nazariy asoslarini ta'minlashi lozim.

Umumkasbiy fanlar bloki:

- matematik va tabiiy-ilmiy fanlar bilan maxsus fanlar o'rtasida ilmiy va nazariy bog'liqlikni ta'minlashi;

- maxsus fanlarni o'rganish va chuqur egallash uchun zarur bo'lgan fundamental umumkasbiy bilimlarni, amaliy ko'nikma va o'quvlarni shakllantirishi;

- modeli tasavvurlarni tajriba usullari va olingan natijalarni qayta ishlash yo'riqlariga oid bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalarini ta'minlashi lozim.

Maxsus fanlar bloki:

- bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha muvofiq kasb faoliyati sohalarida erishilgan asosiy yutuqlar, muammolar va ularning rivojlanish istiqbollari haqida tasavvur hosil qilishi;

(5.1.1-bandning o'n oltinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

- tegishli bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha maxsus bilimlarni, kasb faoliyati ko'nikmalari va uquvlarini shakllantirishi;

(5.1.1-bandning o'n yettinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

- talabaning muayyan magistratura mutaxassisligi bo'yicha kelgusida ta'limni davom ettirishga ongli munosabatda bo'lishiga ko'maklashishi lozim.

Qo'shimcha fanlar bloki

- talabalarning bakalavriat ta'lim fanlari bo'yicha qo'shimcha ravishda chuqur bilim olishga bo'lgan ehtiyojini qondirishi;

- ta'lim sifatiga qo'yilayotgan talablar va mehnat bozori konyunkturasi tez o'zgarayotgan sharoitda bakalavriat ta'lim yo'nalishlari bo'yicha o'quv rejalar va fanlar dasturlarining safarbarligi va moslashuvchan bo'lishini ta'minlashi lozim.

(5.1.1-bandning yigirma birinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

5.2. Magistratura

Magistratura mutaxassisliklarining o'quv rejalar va fanlar dasturi mazmuni oliy malakali ilmiy va ilmiy-pedagog kadrlar tayyorlashning birlamchi va boshlang'ich bosqichi sifatida mutaxassislik bo'yicha chuqur fundamental va amaliy bilimlar berishni ko'zda tutgan holda shakllantiriladi.

Magistratura mutaxassisliklari o'quv rejalar va fanlar dasturlari bakalavriat ta'lim yo'nalishlarining o'quv rejalar va fanlar dasturlari bilan uzluksizlik va uzviylik ta'minlanishini inobatga olgan holda ishlab chiqilishi va talabalar tomonidan quyidagi majburiy bloklar o'zlashtirilishini nazarda tutishi zarur:

- umummetodologik fanlar;
- mutaxassislik fanlari;
- ilmiy faoliyat.

O'quv rejalar va fanlar dasturlari majburiy o'quv fanlari bilan bir qatorda talabalar tanlagan fanlarni ham o'z ichiga olishi lozim.

Talabalarning o'quv rejalar va fanlar dasturlarini o'zlashtirishida o'quv fanlarining bir qancha masalalari va muammolari bo'yicha mustaqil bilim olishi nazarda tutilishi zarur.

Magistratura mutaxassisliklari uning o'quv rejalariga muvofiq ravishda yakuniy davlat attestatsiyasi bilan tugallanishi shart.

(5.2-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

5.2.1. O'quv rejaning o'quv fanlari bloklari mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar

(5.2.1-bandning birinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

Umummetodologik fanlar bloki:

- milliy istiqlool g'oyasi va gumanitar, texnik va tabiiy fanlarning falsafiy masalalari bo'yicha bilimlar berilishi;

- insoniyatning global muammolari, ma'naviy hayot, shaxs va jamiyat ehtiyojlari, ta'limning insonparvarlik ruhi, zamonaviy sivilizatsiya va uning taraqqiyot yo'nalishlari, axborot tizimlari va bilimlarni taqdim qilish usullari to'g'risidagi tasavvurlar shakllantirishi;

- ilmiy va ilmiy-texnik axborot bilan ishlash ko'nikmalari va uquvlarini shakllantirishi, tadqiq etiladigan mavzular bo'yicha muntazam ravishda mustaqil tahlil va xulosani tayyorlashi;

- ilmiy ijod metodologiyasi, ilmiy tadqiqotlar asoslari, bilishning umumiy usullari, empirik va nazariy tadqiqot usullari, qonunlar va qoidalar mantig'i, asoslash va inkor qilish usullariga, shuningdek nutq madaniyati asoslari bilimlariga, pedagogik texnologiyalar, mutaxassisliklar bo'yicha menejment va iqtisodiyotga doir bilimlarni ta'minlashi;

- amaliy xorijiy tilni, mutaxassislikka yo'naltirilgan axborot texnologiyalari va tizimlarini o'zlashtirishni ta'minlashi;

(5.2.1-bandning beshinchi, oltinchi va yettinchi xatboshilari O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 10-iyuldagi 199-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2013-y., 28-son, 363-modda)

Mutaxassislik fanlari bloki:

- muayyan mutaxassislik bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni, uquv va ko'nikmalarni shakllantirishi;

- mutaxassislik bo'yicha bilimlar bazasini yaratish, jamlash va ulardan foydalanish ko'nikmalarini rivojlantirishi;

- magistratura mutaxassisligi bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish, kasb faoliyatining ko'zlangan natijalariga erishishda jarayonlarni modellashtirish va tizimli yondashish borasidagi ilmiy bilimlar, amaliy uquv va ko'nikmalarni ta'minlashi kerak.

(5.2.1-bandning o'n birinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 10-iyuldagi 199-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2013-y., 28-son, 363-modda)

Ilmiy faoliyat bloki ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi o'zlashtirilishini, talabalar tomonidan ixtisoslashgan ilmiy va ta'lim muassasalarida muayyan ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar bajarilishini nazarda tutishi lozim.

Ilmiy-tadqiqot ishlari:

- mustaqil tadqiqotchilik faoliyatining amaliy ko'nikmalarini hosil qilishi;

- axborot texnologiyalarining zamonaviy vositalaridan foydalanib ilmiy-tadqiqotlar o'tkazish, tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish va aks ettirish, ilmiy maqolalar tayyorlashga doir bilimlar va ko'nikmalarni shakllantirishi;

- talabalarga fan, texnika va texnologiyaning eng yangi yutuqlariga asoslangan axborot bazalarini qo'llay bilish, ulardan magistrlik dissertatsiyasini bajarishda foydalanish ko'nikmasini singdirishi lozim.

Ilmiy-pedagogik ishlar:

- zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalaridan, o'quv-tarbiya ishlarining interaktiv usullaridan foydalangan holda pedagogik faoliyat mahorati va ko'nikmalarini shakllantirishi;

- o'quv jarayonini ilmiy-uslubiy jihatdan ta'minlashni tashkil etish uquvi va ko'nikmalarini hosil qilishi lozim.

Stajirovka ilmiy tadqiqot ishlari taqozo etganda individual ilmiy izlanish va tajriba-sinovlarni o'tkazish maqsadida tashkil etiladi.

Stajirovka:

- ilmiy tadqiqot olib borish, nazariy va amaliy bilimlarni chuqurlashtirishi;

- iqtisod, fan, madaniyat va sog'liqni saqlash va boshqa tarmoqlardagi zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan tanishtirishi;

- amaliy kasbiy va ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarni shakllantirishi;

- kasbga samarali moslashuvni ta'minlashi lozim.

Bunda stajirovkaga yo'llangan magistratura talabasi o'quv jarayoni jadvalini individual grafik asosida bajarishi ko'zda tutiladi.

(5.2.1-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qaroriga](#) asosan xatboshilar bilan to'ldirilgan — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

6. Bitiruvchilarning tayyorgarligiga nisbatan qo'yiladigan umumiy malaka talablari

6.1. Bakalavrning tayyorgarligiga nisbatan qo'yiladigan umumiy malaka talablari

Bakalavr:

- dunyoqarash bilan bog'liq tizimli bilimlarga ega bo'lishi, gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar asoslarini, joriy davlat siyosatining dolzarb masalalarini bilishi, ijtimoiy muammolar va jarayonlarni mustaqil tahlil qila olishi;
- Vatan tarixini bilishi, ma'naviy milliy va umuminsoniy qadriyatlar masalalari yuzasidan o'z fikrini bayon qila olishi va ilmiy asoslay bilishi, milliy istiqloq g'oyasiga asoslangan faol hayotiy nuqtai nazarga ega bo'lishi;
- tabiat va jamiyatda kechayotgan jarayon va hodisalar haqida yaxlit tasavvurga ega bo'lishi, tabiat va jamiyat rivojlanishi haqidagi bilimlarni egallashi hamda ulardan zamonaviy ilmiy asoslarda hayotda va o'z kasb faoliyatida foydalana bilishi;
- insonning boshqa insonga, jamiyatga, atrof muhitga munosabatini belgilovchi huquqiy va ma'naviy mezonlarni bilishi, kasb faoliyatida ularni hisobga ola bilishi;
- axborot yig'ish, saqlash, qayta ishlash va undan foydalanish usullarini egallagan bo'lishi, o'z kasb faoliyatida mustaqil asoslangan qarorlarni qabul qila olishi;
- tegishli bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega bo'lishi;

(6.1-bandning sakkizinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

- yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, o'z ustida ishlashi va mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi;
- sog'lom turmush tarzi va unga amal qilish zaruriyati to'g'risida ilmiy tassavvur hamda e'tiqodga, o'zini jismoniy chiniqtirish uquv va ko'nikmalariga ega bo'lishi lozim.

Bakalavr:

- ta'lim yo'nalishi bo'yicha oliy ma'lumotli shaxslar egallashi lozim bo'lgan lavozimlarda mustaqil ishlashga;
- tegishli bakalavriat ta'lim yo'nalishi doirasida tanlangan mutaxassislik bo'yicha magistraturada oliy ta'limni davom ettirishga;

(6.1-bandning o'n uchinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

- kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish tizimida qo'shimcha kasb ta'limi olish uchun tayyorlanadi.

6.2 Magistrning tayyorgarligiga nisbatan qo'yiladigan umumiy malaka talablari

Magistr:

- tanlangan mutaxassislik bo'yicha ilmiy-tadqiqotlarni bajarishga, shuningdek fan, texnika va texnologiya, iqtisodiyot, madaniyat va san'atning zamonaviy yutuqlarini amaliyotga joriy etishga yo'naltirilgan kasb tayyorgarligiga ega bo'lishi;
- mutaxassislikka oid ilmiy muammolar bilan bog'liq vazifalarni ifodalash va hal etishi, qarorlar qabul qilishi, zarur bilimlar bazasini yaratish va undan o'z kasb faoliyatida foydalana bilishi;
- ilmiy tadqiqotlar va mehnatni tashkil qilish metodologiyasini bilishi, tadqiqot natijalarini tahlil qilish va qayta ishlash metodikasini ishlab chiqishi va amalga oshirishi, ilmiy tadqiqot natijalaridan faoliyatning tegishli sohalarida foydalanishga doir amaliy tavsiyalarni ifodalay olishi va taqdim qilishi;
- xorijiy tillardan birida ilmiy-tadqiqot ishlari mohiyatini tushunish.

(6.2-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 10-iyuldagi 199-sonli [qaroriga](#) asosan oltinchi xatboshi bilan to'ldirilgan — O'R QHT, 2013-y., 28-son, 363-modda)

- kasb vazifalarini avtomatlashtirish va kompyuterda modellashtirish metodlarini, eng maqbul yechimlar topishning oqilona usullarini egallagan bo'lishi;
- bozor iqtisodiyoti sharoitida ishlab chiqarish va ilmiy jamoalarni boshqarishni ilmiy asosda tashkil qila olishi;

- zamonaviy axborot tizimlaridan foydalaniladigan pedagogik texnologiyalar va interaktiv ta'lim usullarini egallagan bo'lishi lozim.

Magistr:

- tanlangan mutaxassislik bo'yicha mustaqil ilmiy-tadqiqot, ilmiy-pedagogik va kasbga doir boshqaruv faoliyati;
- magistr tayyorgarligiga muvofiq mutaxassislik bo'yicha katta ilmiy xodimlar-izlanuvchilar institutida oliy ta'limdan keyin tahsil olish;

(6.2-bandning o'n ikkinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 10-iyuldagi 199-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2013-y., 28-son, 363-modd)

- kadrlarni qayta tayyorlash va ular malakasini oshirish tizimida qo'shimcha kasb ta'limi olish uchun tayyorlanadi.

6.3. Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari bo'yicha malaka talablari oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlanadi.

(6.3-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qaroriga](#) asosan kiritilgan — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

7. O'quv yuklamasining hajmi

7.1. Bakalavriat

Barcha turdagi auditoriya va auditoriyadan tashqari o'quv ishlarini o'z ichiga olgan o'quv yuklamasining eng yuqori hajmi haftasiga 54 soat qilib belgilanadi. Ishlab chiqarishdan ajralgan holda (kunduzgi) o'qish shakli uchun auditoriya mashg'ulotlarining eng yuqori hajmi haftasiga 36 soat qilib belgilanishi lozim.

O'qishning normativ muddati to'rt yil bo'lgani holda o'quv jarayoni 204 hafta davom etishi zarur.

O'quv davrining umumiy hajmi quyidagicha taqsimlanadi:

- nazariy ta'lim — 63 — 70%;
- attestatsiya — 8 — 10 %;
- ta'til — 12 — 16 %;
- malaka amaliyoti — 6 — 12 %;
- bitiruv malakaviy ishi — 2-3%.

Nazariy ta'lim hajmi bilim sohalariga qarab fanlar bloklari bo'yicha quyidagi jadvalga muvofiq taqsimlanadi:

Bloklar nomi	Bilim sohaları bo'yicha % hisobida					
	Gumanitar soha	Ijtimoiy soha, iqtisod va huquq	Ishlab chiqarish va texnik soha	Qishloq va suv xo'jaligi	Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot	Xizmatlar sohasi
Gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar	23 — 25	15 — 20	15 — 17	15 — 17	15 — 20	15 — 20
Matematik va tabiiy-ilmiy fanlar	8 — 25	10 — 15	20 — 25	20 — 25	10 — 15	10 — 15
Umumkasbiy fanlar	33 — 50	50 — 55	35 — 50	35 — 50	45 — 50	45 — 50
Ixtisoslik fanlar	9 — 10	10 — 15	10 — 15	10 — 15	10 — 15	10 — 15
Qo'shimcha fanlar	5 — 7	5 — 7	5 — 7	5 — 7	5 — 7	5 — 7

Ta'lim yo'nalishining "Umumkasbiy fanlar" yoki "Ixtisoslik fanlar" bloki tarkibidagi fanlarga mos bo'lgan "Gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar" va "Matematika va tabiiy-ilmiy fanlar" bloki fanlari uchun ajratilgan o'quv yuklama hajmi mazkur ta'lim yo'nalishi o'quv rejasining "Umumkasbiy fanlar" yoki "Ixtisoslik fanlar" bloki tarkibiga o'tkazilishi mumkin.

O'quv yilida ta'til davrining umumiy hajmi 6 — 10 hafta qilib belgilanadi.

Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalarining malaka amaliyotini o'tash tartibi va bitiruv malakaviy ishini bajarish tartibi oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlanadi.

(7.1-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

7.2. Magistratura

Barcha turdagi auditoriya va auditoriyadan tashqari o'quv ishlarini o'z ichiga olgan o'quv yuklamasining eng yuqori hajmi haftasiga 54 soat qilib belgilanishi kerak. Ishlab chiqarishdan ajralgan holda (kunduzgi) o'qish shakli uchun auditoriya mashg'ulotlari va ilmiy faoliyatning eng yuqori hajmi haftasiga 36 soat qilib belgilanishi lozim.

(7.2-bandning ikkinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

O'qishning normativ muddati 2 yil bo'lganda o'quv jarayoni 100 haftani tashkil etishi zarur.

O'qish davrining umumiy hajmi quyidagicha taqsimlanishi zarur:

- nazariy ta'lim — 25 — 30%;
- attestatsiya — 4 — 7%;
- ta'tillar — 13 — 16%;
- ilmiy faoliyat — 50 — 55%.

(7.2-bandning sakkizinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

Ilmiy faoliyat magistratura talabasining yakka tartibdagi kalendar ish rejasi asosida amalga oshiriladi va quyidagilarga bo'linadi:

- ilmiy tadqiqot ishi va magistrlik dissertatsiyasini tayyorlash — 70 — 75%;
- ilmiy-pedagogik ish va malaka amaliyoti — 25 — 30%.

Nazariy ta'lim hajmi magistratura mutaxassisligiga qarab quyidagi tarzda fanlar bloklari bo'yicha taqsimlanadi:

- umummetodologik fanlar — 30 — 35%;
- mutaxassislik fanlari — 40 — 50%;
- tanlov fanlari — 13 — 30%.

(7.2-bandning o'n beshinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

Magistratura mutaxassisliklari talabalarining ilmiy tadqiqot ishi va magistrlik dissertatsiyasini tayyorlash tartibi va malaka amaliyoti(stajirovka)ni o'tash tartibi oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlanadi.

(7.2-bandning o'n oltinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modd)

(7.2-band O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 10-iyuldagi 199-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2013-y., 28-son, 363-modd)

 LexUZ sharhi

7-bo'lim O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 23-dekabrda 337-sonli [qaroriga](#) asosan 7.3-band bilan to'ldirilgan. Hujjatning [rus tilidagi](#) matniga qarang.

8. Kadrlar tayyorlash sifati va oliy ta'lim muassasalari faoliyatini baholash

8.1. Kadrlar tayyorlash sifati nazorat qilish

Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari bo'yicha kadrlar tayyorlash sifati nazorat qilish quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

(8.1-bandning ikkinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

ichki nazorat oliy ta'lim muassasasi tomonidan amalga oshiriladi. Ichki nazorat oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi tomonidan tasdiqlagan Reyting nazorat tizimi haqidagi nizom asosida o'tkaziladi;

yakuniy davlat nazorati oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha ularning o'quv rejalariga muvofiq ravishda o'quv fanlari bo'yicha davlat attestatsiyasi, bakalavriat talabasi uchun bitiruv malakaviy ishi yoki magistratura talabasi uchun dissertatsiya himoyasini o'z ichiga oladi;

(8.1-bandning to'rtinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 10-yanvardagi 3-sonli [qarori](#) tahririda — O'R QHT, 2015-y., 2-son, 21-modda)

davlat-jamoatchilik nazorati oliy ta'limni boshqarish bo'yicha vakolatli davlat organi, jamoat tashkilotlari va kadrlar buyurtmachilari tomonidan belgilangan tartibda amalga oshiriladi;

tashqi nazorat belgilangan tartibda Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi tomonidan amalga oshiriladi.

(8.1-kichik bandning oltinchi xatboshisi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 30-sentabrdagi 821-sonli [qarori](#) tahririda — Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 30.09.2019-y., 09/19/821/3833-son)

8.2 Oliy ta'lim muassasalarining faoliyatini baholash

O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim muassasalarining faoliyatini baholash tegishli Ta'lim muassasalari davlat attestatsiyasi va akkreditatsiyasi haqidagi nizomga muvofiq tartibga solinishi kerak.

3-MA'RUZA

3-MA'RUZA

Kredit modulida ishlashni o'rganish.

Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 31-dekabrdagi 824-son qaroriga

1-ILOVA

Oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to'g'risida

NIZOM

1-bob. Umumiy qoidalar

1. Ushbu Nizom oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga Kredit to'plash va ko'chirishning Yevropa tizimi (European Credit Transfer and Accumulation System — ECTS) asosida ta'limning kredit-modul tizimini joriy etish tartibini belgilaydi.

Ushbu Nizom O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi, Sog'liqni saqlash vazirligi tizimidagi oliy ta'lim muassasalari, oliy harbiy ta'lim muassasalariga, O'zbekiston Respublikasi hududida o'z faoliyatini yuritayotgan, nodavlat va xorijiy oliy ta'lim tashkilotlariga nisbatan tatbiq etilmaydi.

2. Oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga kredit-modul tizimini bosqichma-bosqich joriy etish ushbu Nizomga ilovada keltirilgan sxemaga muvofiq amalga oshiriladi.

3. O'quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etishning tashkiliy masalalariga oid ma'lumotlar, jumladan, ta'lim dasturi, fanlar katalogi, akademik mobillikni ta'minlash, kreditlarni tan olish va ko'chirib o'tkazishga taalluqli hujjatlar hamda diplomga ilovaning shakllari, shuningdek, akademik mobillik davrida talabaning bilim

darajasini aniqlash bo'yicha ko'rsatkichlar va boshqa zarur hujjatlar namunalari O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan Respublika oliy ta'lim kengashi bilan birgalikda ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi.

2-bob. Asosiy tushunchalar

4. Ushbu Nizomda quyidagi asosiy tushunchalar qo'llaniladi:

GPA (Grade Point Average) — ta'lim oluvchining dastur bo'yicha o'zlashtirgan ballari o'rtacha qiymati bo'lib, u quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$K_1*U_1+K_2*U_2+K_3*U_3...+K_n*U_n$$

$$GPA = \frac{\quad}{K_1+K_2+K_3...+K_n}, \quad \text{bunda:}$$

K — har bir fan/modulga ajratilgan kreditlar miqdori;

U — har bir fan/modul bo'yicha talaba to'plagan baho;

kredit — ta'lim olish natijalariga ko'ra talaba tomonidan muayyan fan bo'yicha o'zlashtirilgan o'quv yuklamasining o'lchov birligi. Kreditlar qoidaga muvofiq butun, kasr sonlarda ifodalanishi mumkin;

oliy ta'lim muassasasi — belgilangan miqdordagi kreditlarni tan olishni hisobga olgan holda ta'lim va malaka to'g'risidagi hujjat beruvchi muassasa;

kreditlarni berish — malaka yoki uning alohida qismlariga qo'yilgan talablarga muvofiq erishilgan ta'lim olish natijalariga ko'ra talaba yoki boshqa ta'lim oluvchilarga kreditlarni rasmiy taqdim etish jarayoni;

kredit to'plash — ta'lim elementlarini o'zlashtirish va boshqa yutuqlarga erishish natijasida taqdim etiladigan kredit birliklarini to'plash;

talabning shaxsiy ta'lim trayektoriyasi — talaba tomonidan tanlangan hamda unga ketma-ketlikda bilimlar to'plash va xohlagan kompetensiyalar yig'indisiga ega bo'lish imkoniyatini beradigan yo'nalish (marshrut). Ta'lim trayektoriyasi institutsional hujjatlar va yo'riqnomalar yordamida tuzilishi hamda turli ta'lim trayektoriyalari natijada bir xil malaka olishga olib kelishi mumkin;

3-bob. Ta'lim dasturi tuzilmasi

5. O'quv yili uchun ta'lim dasturi tuzilmasi bir yoki bir nechta modullardan iborat ta'lim elementlaridan tashkil topgan bo'lib, oliy ta'lim muassasasi kengashi tomonidan tasdiqlanadi. Ta'lim dasturi auditoriya mashg'ulotlari, ilmiy loyihalar, mustaqil ta'lim, ishlab chiqarish amaliyoti va boshqa ta'lim elementlaridan iborat bo'lishi mumkin.

6. Ta'lim dasturi tuzilmasi uning har bir ta'lim elementiga mos keladigan ta'lim olish natijalari (kamida 6 ta ko'rsatkich)ni ko'rsatgan holda bir akademik o'quv yiliga 60 kredit mos kelishini hisobga olib ishlab chiqiladi. Ta'lim dasturida kreditlarning miqdori o'quv yuklamasi asosida ko'rsatiladi.

7. Talabalarning ta'lim dasturini muvaffaqiyatli o'zlashtirishi hamda talab qilingan malakaga ega bo'lishi uchun talablar aniq belgilanadi. O'zlashtirish qoidalari

tanlangan ta'lim dasturi bo'yicha o'qitishning turli bosqichlari uchun belgilangan kreditlar miqdorida yoki kreditlar oraliq'ida ifodalanishi mumkin.

8. Ta'lim dasturining talabalar tomonidan muvaffaqiyatli bajarilishiga yordam berish uchun oliy ta'lim muassasasining tegishli bo'linmalari va xodimlari, shu jumladan, ta'limning kredit tizimini boshqarishga mas'ul boshqarma yoki bo'limi, guruh murabbiyi tomonidan maslahat va tushuntirishlar berib boriladi. Maslahat doirasida talabalarga ta'lim olish natijasida erishgan yutuqlar va tajribani tan olish imkoniyatlari tushuntiriladi.

9. Oliy ta'lim muassasasi ta'lim dasturi katalogi va o'qitish sharoitlari to'g'risidagi batafsil ma'lumotlar hamda dolzarb axborotni oliy ta'lim muassasasi veb-sahifasiga qulay yuklanadigan formatda o'quv yili boshlanishidan kamida bir oy oldin joylashtirishi va e'lon qilib borishi shart.

10. Ta'lim dasturi va uning elementlarini amalga oshirishga mas'ul o'qituvchilar ta'lim dasturida ko'rsatilgan o'qitish natijalari bilan dars berish va baholash jarayoni o'rtasidagi muvofiqlikni ta'minlashlari lozim. O'qitish natijalari, dars berish va baholash jarayoni o'rtasidagi ushbu konstruktiv bog'liqlik ta'lim dasturlariga qo'yiladigan muhim talab hisoblanadi.

Ta'lim elementlarining amalga oshirilishiga mas'ul professor-o'qituvchilar ta'lim dasturida ko'rsatilgan natijalar bilan ta'lim berish hamda baholash jarayonlari o'rtasidagi mutanosiblikni ta'minlashi lozim.

4-bob. O'quv jarayonini rejalashtirish, monitoring olib borish va ta'lim sifatini ta'minlash

11. O'quv jarayoni o'quv va nazorat tadbirlari majmuini o'z ichiga oladi. O'quv tadbirlarida barcha turdagi auditoriya mashg'ulotlari, amaliyot va mustaqil ishlarning tashkil etilishi nazarda tutiladi. Nazorat tadbirlari ta'lim oluvchilarning o'quv rejasidagi tegishli fanlar bo'yicha bilimlarni o'zlashtirishini va ularning natijalarini baholashni nazarda tutadi.

12. O'quv jarayoni talabalar, ish beruvchilar, o'qituvchilar va ma'muriyat o'rtasida ochiq muloqot shaklida talabaga yo'naltirilgan yondashuv asosida ta'lim standartlarini inobatga olgan holda rejalashtiriladi. Ushbu jarayonda ish beruvchilar va talabalarining talab va istaklari muhokama qilinadi. Barcha manfaatdor tomonlar ta'lim dasturining yaratilishi va o'zlashtirilishi bo'yicha o'tkaziladigan muhokamaga jalb etilishi mumkin. Bunday bahslarda talabalar vakillari ovoz berish huquqi orqali ishtirok etishlari mumkin.

13. O'quv jarayonini rejalashtirish quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

namunaviy o'quv rejasi va fanlar katalogini ilg'or xorijiy ta'lim tajribasi asosida respublika iqtisodiyoti tarmoqlarida amalga oshirilayotgan islohotlar, kadrlar iste'molchilari talablari va milliy qadriyatlarni e'tiborga olgan holda ishlab chiqish hamda qo'shimcha ravishda tanlov fanlar katalogini shakllantirish, mahalliy va xorijiy yangi avlod adabiyotlariga tayangan holda fanlar katalogi bo'yicha namunaviy fan dasturlarini ishlab chiqish;

fanlarning ishchi dasturini (sillabusni) ishlab chiqish;

o'quv rejasi va tanlov fanlari ro'yxatiga mos ravishda guruh murabbiyi yordamida o'quv-metodik bo'lim (boshqarma) va fakultet dekani nazorati ostida har bir talabaning shaxsiy ta'lim trayektoriyasini shakllantirish;

ishchi o'quv rejalarini tuzish;

o'quv jarayoni jadvalini tuzish;

akademik guruhlar bo'yicha o'quv mashg'ulotlari jadvalini tuzish.

14. Semestr davomida talaba tomonidan to'planishi lozim bo'lgan kreditlar miqdori o'quv rejasida ko'rsatilgan majburiy va tanlov fanlarini o'z ichiga oladi. Majburiy fanlar tarkibi va ularni o'rganishga ajratiladigan kreditlar miqdori tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan belgilanadi. Tanlov fanlari tarkibi va ularni o'rganishga ajratiladigan kreditlar miqdori oliy ta'lim muassasasi tomonidan mustaqil belgilanadi. Talabalar shaxsiy ta'lim trayektoriyasida belgilangan tanlov fanlari doirasida fanlarni mustaqil tanlashi mumkin.

15. O'quv yili davomiyligi 36 haftagacha bo'lib, shundan 30 haftasi akademik davrga, 2 haftasi fanlarni tanlash uchun ro'yxatdan o'tishga, 4 haftasi attestatsiyalarga ajratiladi. O'quv yili davomiyligi o'quv jarayoni jadvaliga muvofiq oliy ta'lim muassasasi kengashining qarori bilan o'zgacha tartibda belgilanishi mumkin.

Kredit-modul tizimida 1 kredit o'rtacha 25 — 30 akademik soatlik o'quv yuklamasiga teng. Ya'ni talaba muayyan fandan tegishli kreditlarni to'plashi uchun ma'lum miqdordagi o'quv yuklamasini o'zlashtirishi zarur. O'quv yuklamasi bakalavriatda — 40 — 50% auditoriya soati, 50 — 60% mustaqil ish soatiga, magistraturada — 30% — 40% auditoriya soati, 60-70% mustaqil ish soatiga (malakaviy amaliyot va bitiruv malakaviy ishlari bundan mustasno) bo'linadi. Kreditning soatlardagi miqdori va o'quv yuklamasi miqdori oliy ta'lim muassasasi kengashi tomonidan belgilanadi va oliy ta'lim muassasasi veb-sahifasida shaffof tarzda joylashtiriladi.

Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklarida talaba odatda bir semestrda 30 kredit, bir o'quv yilida 60 kredit to'plashi belgilanadi. Semestr davomida talaba tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan kreditlar hajmi o'quv rejasida ko'rsatilgan majburiy va tanlov fanlarini o'z ichiga oladi. Talaba o'zining shaxsiy ta'lim trayektoriyasini shakllantirishda har bir semestr uchun 30 kredit hajmidagi fanlarni o'zlashtirishni nazarda tutishi, ular tarkibida namunaviy o'quv rejasidagi majburiy fanlar bo'lishi shart.

Talaba bakalavriatda o'qish muddati kamida 3 yil bo'lganda 180 kredit, o'qish muddati kamida 4 yil bo'lganda 240 kredit to'plashi zarur. Magistraturada o'qish muddati kamida 1 yil bo'lganda 60 kredit, o'qish muddati kamida 2 yil bo'lganda 120 kredit to'plashi talab etiladi.

16. O'quv jarayonining monitoringi ta'lim olishning belgilangan natijalariga erishish, nominal mehnat hajmi hamda ularning haqqoniyligi va mosligini baholash maqsadida o'tkaziladi.

17. Ta'lim sifati samaradorligini ta'minlash oliy ta'lim muassasasi tomonidan amalga oshiriladigan bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari ta'lim dasturining vakolatli tashkilotlar tavsifnomalari va talablariga moslikni ta'minlash jarayonlarini o'z ichiga oladi.

Ta'lim sifatini oshirish va professor-o'qituvchilar o'rtasida raqobatni shakllantirish maqsadida oliy ta'lim muassasasi kengashi qaroriga asosan talabalarga fan doirasida professor-o'qituvchilarni tanlash imkoniyati beriladi. Bunda talabalar ta'limni boshqarish axborot tizimi portali orqali o'quv semestri boshida 1 hafta muddat davomida o'zi tanlagan professor-o'qituvchining mashg'ulotida qatnashish uchun onlayn tarzda ro'yxatdan o'tadi.

18. Akademik qarzidor talabalarning tashabbusi bilan mavjud akademik qarzlarni topshirish maqsadida yozgi semestr oliy ta'lim muassasasi tomonidan odatda ta'til vaqtida pulli asosda tashkil etiladi.

Yozgi semestrning davomiyligi akademik taqvim asosida bakalavriat ta'lim yo'nalishlari, magistratura mutaxassisliklari va kurslar bo'yicha belgilanadi.

Yozgi semestr quyidagi reglament asosida tashkil qilinadi:

talaba yozgi semestr boshlanguniga qadar oliy ta'lim muassasasi o'quv-metodik bo'limi (boshqarmasi)ga o'zining yozgi semestrda o'qishi istagini bildiradi;

oliy ta'lim muassasasi ushbu talabalarga yozgi semestr uchun dars jadvalini tuzadi va talaba to'lov pulini to'laganidan so'ng darslarga kiritiladi;

yozgi semestr amaldagi baholash tizimi asosida talabalar bilimini shaffof baholash tamoyiliga ko'ra tashkil qilinadi.

Yozgi semestrga jalb qilingan professor-o'qituvchilarga soatbay asosida ish haqi to'lanadi.

4-MA'RUZA

Yo'nalish mutaxassislarini ishlash faoliyati. Pedagogik texnologiyalar bilan tanishtirish.

Kimyoviy ishlab chiqarish va texnologiyasi texnik-texnolog, shisha buyumlarini ishlab chiqarish texnik-texnolog, polimer kompozitlar, plastmassa va elastomerlarni kimyoviy ishlab chiqarish texnik-texnolog, ssellyuloza qog'oz ishlab chiqarish texnik-texnolog, sirlangan po'lat idishlarni ishlab chiqarish bo'yicha texnik-texnolog.

- Kimyoviy ishlab chiqarish tashkilotlarida – ishlab chiqarishni rejalashtirish va tashkillashtirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini nazorat qilish, ishlab chiqarish faoliyatining samaradorligini baholashda ishtirok etish, ishlab chiqarish maydonida xavfsizlikni ta'minlash, ishlab chiqarish va uning reglament bilan mos ravishda bosqichma-bosqich nazorat qilinishini amalga oshirish, asosiy yoki qo'shimcha ta'minot va materiallardan samarali foydalanishni nazorat qilish, mahsulotlardagi nuqsonlarni tahlil qilish, ogohlantirish va nuqsonlarni tuzatish chora-tadbirlarini ko'rish;

- Kimyoviy-texnologik yo'nalishdagi ilmiy tadqiqot institutlarida – kimyoviy texnologiyalarni yaratish va rivojlantirish, kimyo sanoati korxonalari uchun ilmiy izlanish va loyihalashtirish ishlarini o'tkazish.

Kimyoviy texnologiya – kimyo fanining xalq xo'jaligida foydalaniladigan kimyoviy moddalar ishlab chiqarish va ularning muammolari bilan shug'ullanadigan bo'limi.

O'zbekistonda kimyo sanoati turlarining keng rivojlanganligini e'tiborga olsak, bu sohalar bo'yicha ishlab chiqarishni hozirgi zamon darajasida tashkil etish va amalga oshirish uchun kimyoviy bilimlarga ega bo'lgan ko'p sonli yosh mutaxassislar kerak bo'lib, ulardan kimyo va kimyoviy texnologiya asoslarini chuqur egallash talab etiladi.

Lekin o'quvchilarning ayrimlari kimyo fanining o'zidan ham qo'rqishadi. SHuningdek, bir tomondan, jamiyatda kimyoga tabiat zahri deb qaraydigan bo'lib qolishgan, ikkinchi tomondan, iqtisodiyotni kimyosiz tasavvur ham qilib bo'lmaydi. Bu shundan dalolat beradiki, kimyo- texnolog bo'lishni istaganlarga bu soha bo'yicha o'qitiladigan oliy o'quv yurtiga kirish uchun yaxshi imkoniyat bor. Bundan tashqari, ular uchun amaliyot o'taydigan va bora-bora ularning ish joyiga aylanadigan kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarini ham topish mushkul emas.

Kimyo sanoati korxonalarining hammasi ham zararli emasligini ta'kidlab o'tish joiz – kimyoviy ishlab chiqarish korxonalari bugungi kunda butun dunyo bo'yicha zamonaviylashtirilmoqda – hattoki

ularning eng zararlilarida ham o'ta yuqori darajada xavfsizlik chora-tadbirlari ko'rilmogda. Bu borada Yaponiya kimyo sanoati etakchi bo'lib turibdi: ishlab chiqarishning chiqitlarsiz amalga oshish tamoyili xavfsizlik va ekologik tozalik bilan uyg'unlashgan.

Kimyo yo'nalishida shunchalik ixtisoslik ko'pki, hammasini ta'riflashning iloji, shuningdek, keragi ham yo'q. Bo'lajak texnolog uchun asosiysi – sohaning o'zi bilan qiziqish, mutaxassislikni tanlash esa ortiqcha qiyinchilik tug'dirmaydi, bu borada adashishingiz, amrimahol. Bu sohada ishlab chiqarishning ixtiyoriy turida o'z o'ringizni topishingiz mumkin, agar:

shu kungacha kimyo fanida mavjud bo'lgan tushuncha, nazariya va qonunlarni o'rganib, uning mohiyatiga etish;

kimyoviy moddalarning tuzilishi, tarkibi, xossalarini hamda ularning bir turdan boshqa turga o'tish sabablari va oqibatlarini bilish;

kimyoviy hisoblashlarni bajara olish;

kimyoviy tajribalarni rejalashtirish, ularni amalga oshirish va bajarish uchun kerakli moddalar, jihozlardan foydalana olish bo'yicha etarli darajada bilim va ko'nikmalar orttirish;

kimyoviy axborotlar yig'ish va ularni o'zaro almashinuv tajribasi va ko'nikmalariga ega bo'lish; olingan bilim va ko'nikmalardan zarur hollarda va kasb faoliyati davomida hamda kundalik hayotda talab darajasida foydalana olish qo'lingizdan kelsa.

Xo'sh, kimyoni o'rganishga "chanqay" boshladingizmi? Siz kimyoviy ishlab chiqarishning xohlagan yo'nalishida texnolog yoki texnologik liniyalar operatori bo'lishingiz mumkin va bu erda ham, xuddi oziq-ovqat sanoatida bo'lgani singari, texnolog bevosita ishlab chiqarilayotgan kimyoviy mahsulot retsepturasi bilan shug'ullanadi, operator esa – ishlab chiqarish texnologik jihozlarining avtomatik ishlashini nazorat qiladi.

Bir so'z bilan aytganda, tanlang. Lekin yoddan chiqarmang: maktab va kollejdagi kimyo, biologiya, matematika, ekologiya va fizika fanlarini muntazam tarzda o'qib borishingizga to'g'ri keladi. Omad yor bo'lsin!

5-MA'RUZA

Yuqori molekulali birikmalar umumiy tasnifi va tushunchalari.

POLIMERLARNI OLIISH UCHUN XOM-ASHYO VA PLASTMASSALARNING TARKIBI

Sintetik polimer materiallar sanoatini jadal suratlar bilan o'sishi uchun birinchi navbatda katta xom ashyo va yarim tayyor maxsulotlar bazasini yaratish kerak. Xomashyo bazasini yaratish resurslariga tabiiy gaz, yo'ldosh neft gazlari, neftni qayta ishlash jarayonida xosil bo'lgan gazlar, ko'mirni koksga aylantirishda xosil bo'lgan kimyoviy maxsulotlar, o'rmon sanoatining maxsulotlari, qishloq xo'jalik chiqindilari va boshqa bir qator tur xom ashyolardir.

Kimyoviy xom ashyoning bu manbaalarni cheksiz potensial imkoniyatlarini quydagi misollardan ko'rish mumkin. tabiiy gaz asosidagi kimyoviy kombinat yiliga taxminan 500 mln. m³ dan gaz istemol qilib, yiliga 580 ming m³. gacha plastmassa, sintetik qatroqlar, azot o'g'itlari va kimyoviy maxsulotlarni keng majmuini ishlab chiqarishi mumkin, ya'ni tabiiy gazning xar bir million kubo metri 1000 tonnadan ortiq polimer va boshqa kimyoviy materiallar uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. 9 mer m³ yo'ldosh gazlardan 500 ming t. sintetik kauchuk va 400 ming polietilen olish mumkin.

Tabiiy va yo'ldosh gazlar tarkibidagi metan, etan, propan, n-butan, izobutan va pentanlar vodorod va suv gazi, atsetilen, metanning xlorli xosilalarini etilen va propilen, divinil, izobutilen, izopren va asosiy organik sintezning boshqa muxim maxsulotlari uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Neft-kimyoviy sintez sintetik polimer materiallar ishlab chiqarish uchun, ya'ni neft gazlarini va suyuq uglevodorodlarni qayta ishlash sanoati qudratli bazadir. Masalan, bitta neftdan taxminan 400 kg polimer materiallarining asosiy turlarini xususan polietilen, polipropilen olish mumkin.

Dunyodagi eng yirik neft-kimyosi maxsulotlari ishlab chiqaruvchi davlat AQSH da 300 dan ortiq nomli organik neft-kimyosi maxsulotlari ishlab chiqariladi. Bu mamlakat kimyoviy ishlab

chiqarishdagi neft maxsulotlarini solishtirma og'irligi (ulushi) 28 % dan yuqoriroqdir. SHu bilan birga neft-kimyoviy zavodlarida qayta ishlangan neftning suvli barcha birlamchi qayta ishlangan 5% dan ortmayapti. Iste'mol qilingan tabiiy gazning miqdori butun olingan gazning 4-8% tashkil qilayapti. Organik sintez uchun uglevodorod, ayniqsa aromatik uglevodorodlar xom ashyoning asosiy manbai bo'lib ko'mir-kimyoviy sanoati muxim rol o'ynaydi. Bu sanoat toshko'mirlarni yuqori xaroratdagi kokslash jarayonini koks-gaz kimyosi ishlab chiqarishni, yarim kokslashni, sintez gaz olish uchun qattiq yoqilg'ini gidrogenizatsiyalash, ko'mirni yo'naltirilgan gidrogenlashlarni o'z ichiga qamrab oladi. Kokslash sanoatida bir tonna ko'mir shaxtasini kokslashda ajratib olingan kimyoviy maxsulotlarni chuqur qayta ishlashda 200 kg yarim maxsulotlar olish mumkin. Bu yarim maxsulotlardan polimerlar, plastmassalar, sintetik tolalar olish mumkin.

Organik sintez sanoatining yuqorida sanab o'tilgan tabiiy gaz yo'ldosh neft gazlari neft kimyosi sanoati maxsulotlari, koks qilish sanoati maxsulotlari, ko'mir kimyosi sanoati maxsulotlari kabi xom ashyo manbalari qatoriga bitta o'rmon kimyosi sanoati maxsulotlarini xam qo'shish kerak.

Yog'ochga mexanik ishlov berilganda, uni masalan uchdan bir qismi foydalaniladi. Kimyolashtirish esa yog'och tayyorlash va o'rmon qirqishning barcha chiqindilarini tsellyuloza, sintetik tola, plastmassalar, sirka kislotasi, skipidar, atseton ishlab chiqarish to'la foydalanish imkonini beradi.

Yog'ochni kimyoviy qayta ishlashning asosiy maxsuloti tsellyuloza, qog'oz, karton, sun'iy tola va turli plastmassalar olish uchun qo'llaniladi.

Polimer materiallar sanoatining yana bir muxim xar yili tabiiy qayta tiklanadigan xom ashyo manbalaridan biri, o'rmon va yog'ochni qayta ishlash sanoati chiqindilari bilan bir qatorda, qishloq xo'jalik o'simliklari chiqindilarini qayta ishlash maxsulotlari jo'xori so'tasi, kungaboqar luzgasi, somon, paxta shulxasi, qamish va x.k. dir.

Bu chiqindilar 70% gacha uglevodorodni saqlaydi va ularni gidrolizi yuqori molekulyar birikmalar olinadigan monomerlarni beradi. Masalan, spirtlar, glitserin, fenol va boshqalar. Gidroliz jarayonining eng muxim maxsulotlaridan biri - furfural bo'lib, u polimer materiallarini olishda muxim dastlabki moddadir. Masalan, 1 t jo'xori so'tasidan 150 kg furfural olinadi, undan 60 kg neylon yoki 200 grammacha xaroratbardosh va qimmatli kartonlar olinadi.

SHuni aytib o'tish kerakki, polimerlar ishlab chiqarishda sanoatning rivojlanishining ilk damlarida asosiy xom ashyo manbai toshko'mir kimyosi, koks kimyosi sanoatlari maxsulotlari bo'lsa, keyinchalik gaz, neft qazib olish ko'payib, tannarxi arzonlashgach ularni kimyoviy qayta ishlash maxsulotlari asosiy xom ashyo bo'lib qoldi. Ammo shuni aytib o'tish kerakki, neft zaxiralarini kamayib borayotganligi tufayli xar yili tabiiy tiklanadigan xom ashyo manbalariga qiziqish yana qaytadan ortm oqda (tsellyuloza, furfural, uning xosilalari).

Polimer maxsulotlarini ishlab chiqarish tannarxining tarkibiga quyidagi asosiy ko'rsatkichlar kiradi: xom ashyoga ketgan sarf-xarajatlar, yoqilg'i tannarxi (energetik sarflar, ya'ni bug', elektroenergiya, sovuq suv), jixozlov uchun apparatizatsiya chegirmalari, ishchilar ish xaqi. Agar asosiy organik sintezda xom ashyoga ketgan xarajatlar o'rtacha barcha xarajatlarning 70-80%-ini tashkil qilsa, polimer sanoatida bu ko'rsatkich 40-60%-ga tengdir.

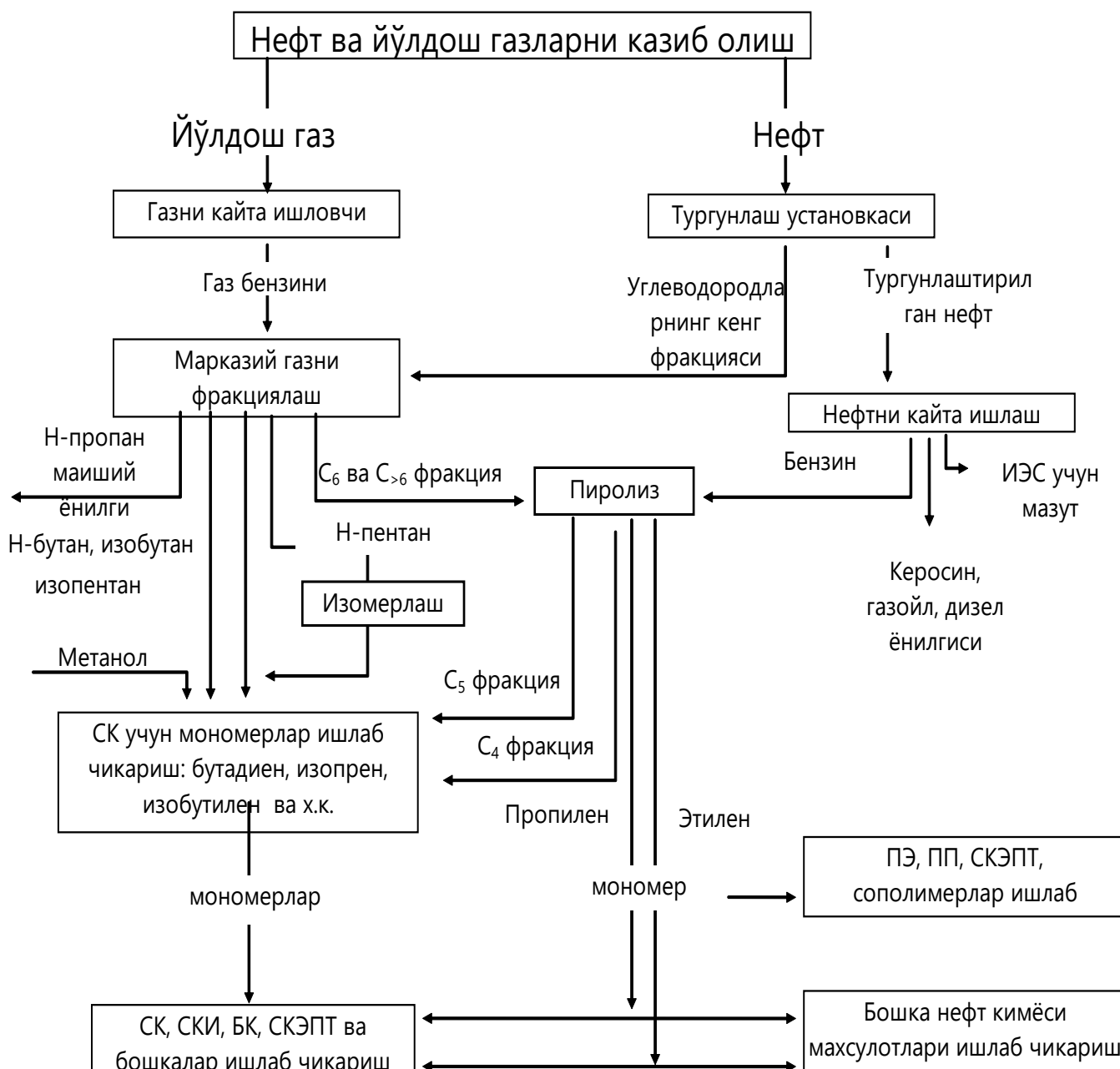
Monomerlar ishlab chiqarish rivojlanishining asosiy yo'nalishlari

Yuqori molekulyar birikmalar ishlab chiqarishda ularning tannarxining 50% va undan ko'p qismi monomerlar ulushiga to'g'ri keladi. SHu sababli bu soxada quyidagi fundamental va amaliy muammolar xal qilinishi kerak.

1. Monomerlarni sintez qilishni bir bosqichli jarayonlarini yaratish (ko'p bosqichlilari o'rniga) endotermik degidronlash jarayonlarini ekzotermik oksidlanib gidrogenlashga almashtirish;
2. Qo'llanilayotgan katalizatorlarni selektivligini va bir o'tishda xom ashyo konvertsiyasini oshirish;
3. Birlik quvvati qayta va yuqori samaradorli pishiq bo'lgan jixozlar (reaksion, issiqlik almashinuv, massalmashinuvchi va boshqalar) yaratish;
4. Monomerlarni ajratib olish va tozalash jarayonlarinig barcha bosqichlarida yonaki asosiy bo'lmagan (pobochnie) reaksiyalarni bartaraf qilish;
5. Ishlab chiqarishning barcha chiqindilarini va asosiy bo'lmagan maxsulotlarni qimmatli materiallarga aylantirish xisobicha, ulardan kompleks foydalanish;

6. Olifinlarni zamonaviy dimerlash, dispropertsionirlash va oksidlab degidrogenlash jarayonlarini qo'llab piroliz maxsulotlari asosida monomerlarni ulkan quvvatli ishlob chiqarishini (700-800 ming t/y) yaratish;
7. Maxsulot sifati va jarayonlarni boshqarishni avtomatik sistemasini ishlab chiqish.

Monomerlar ishlab chiqarishni xom ashyo bilan ta'minlash muxim ahamiyatni jalb etayotgan muammolardir. Neft tanqisligini ajratib borish xisobiga uni yoqilg'i balansidagi unumsizligini kamayishi neftni neft-kimyosi sintezi extiyojlari uchun sarfini oshirishga olib kelmoqda. Bu ulushning miqdori barcha chiqarish olinayotgan neftni 20%-dan ortishi prognoz qilinmoqda. Xususan, S_4 - S_5 uglevodorodlarni barcha resurslarni izlab topish va ulardan to'la foydalanish Respublikamizda sintetik kauchuk ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish imkonini beradi. Bu resurslarga gaz kondensatlari, tabiiy gazlardan ajratib olingan benzin fraktsiyasi, neftdan ajratib olingan S_4 - S_5 fraktsiyalar kiradi. Bitta xom ashyo manbaiga asoslangan neft kimyosi kompleksini printsiptial sxemasi quyidagicha bo'lishi mumkin.



SHina sanoati natural va izopren kauchuklari yoki qo'llashga asoslangan. Izopren sintetik kauchugi umumiy maqsadlar uchun qo'llaniladigan kauchuklar ichida eng ko'p tonnajligidir va uni ishlab chiqarish xajmi ortishi prognozlanmoqda. SHu sababli izoprenni sintez qilishni yangi samarali

va tejankorli texnologiyalari yaratilmoqda. Xususan, butan, butilenlarni oksidlanib degidrogenlashning yangi katalizatorlari ishlanmoqda, izopentanni vakuumda bir bosqichli degidrogenlash, izobutilen va izopenton asosida bir bosqichda izopren sintez qilish texnologiyalari yaratilmoqda.

Eng keng tarqalgan monomerlardan biri stirolni ishlab chiqarish asosan etilbenzolni degidrogenlashga yo'naltirilib, ustanovkalarining birlik quvvati 200-300 ming t/y yetkaziladi. Natijada maxsulot tannarxi sezilarli kamayadi. Stirolni ozgina qismi S_8 uglevodorodlar pirolizlangan fraktsiyasidan olinadi. Yaqin kelajakda sanoatda stirolni va propilen oksidni birgalikda ishlab chiqarish o'zlashtiriladi.

Plastmassalarni qayta ishlash bu yakunlovchi bosqich bo'lib, bu bosqichda ma'lum bir buyum olishning va bu buyum aniq talablarga javob berishi kerak. SHu maqsadda turli usullar kashf qilish bilan bir qatorda yangi polimer materiallar ishlab chiqarilmoqda.

XIX asrning o'rtalarida kauchukni vulkanizatsiyalash uchun uskunar, tsellyulozani atsetillash va nitrolash usullari paydo bo'ldi. SHundan taxminan 100 yil keyin plastmassalarni qayta ishlash usullari, ularni takomillashtirish va bu usullarni fizik-kimyoviy asosda modellash tirish yuzaga keldi va natijada yangi - "Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi" fani yaratilishiga asos bo'ldi. Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasiga rezina materiallar olish, lok-bo'yoqlar tayyorlash, kimyoviy tolalarni shakllash jarayonlari kiradi. Bular orasida plastmassalarni qayta ishlash (buyumlar tayyorlash) texnologiyasi asosiy o'rinni egallaydi.

Bugungi kunda mubolag'asiz kimyo sanoatini mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishdagi ahamiyati ortib bormoqda. Zamonaviy kimyo sanoatining xarakterli alomatlaridan biri organik sintezning tez sur'atlar bilan o'sishidir. Kimyo sanoatining rivojlanishini muxim vazifalaridan biri sanoatning barcha tarmoqlarida va turmushda zamonaviy kimyo yutuqlaridan to'la foydalanishdir, yangi, mukammalroq va arzon ishlab chiqarish vositalari va xalq iste'mol mollari ishlab chiqarishdir.

Iqtisodiyotni ximiyalashtirishning dolzarb muammolaridan biri tabiiy va sintetik yuqori molekulyar birikmalarni ishlab chiqarishni rivojlantirish masalasidir.

Oxirgi yillarda sintetik polimerlarni ishlab chiqarishni tezkorlik bilan rivojlanishi quyidagi sabablar bilan bog'liq:

1). Sintetik polimer materiallar ishlab chiqarishda va ulardan buyum olishda tabiiy materiallarni qayta ishlashga nisbatan mexnat sarfini kamayishi va maxsulot tannarxini kamayishi.

Masalan, 100 ming t. tabiiy kauchuk olish uchun 27 mln. kauchuk beruvchi daraxtiga ishlov berish kerak. Daraxt 120 ming cha maydonni egallaydi. 100 ming tonna tabiiy kauchuk olish uchun 100 ming kishi 5,5 yil vaqt kerak. SHuncha miqdordagi sintetik kauchuk olish uchun 1500 kishi 1 yil davomida ishlashi kerak. Boshqacha qilib aytganda 5,5 yil ichida 1 t. Tabiiy kauchuk, 360 t. Sintetik kauchuk ishlab chiqaradi.

Sintetik polimerlarni qurilish materiallari ishlab chiqarishda qO'llash katta iqtisodiy samaradorlik beradi. Masalan, yog'och - qipiq plitalar yuqori sifatli materiallar sifatida maishiy va sanoat qurilishida, mebel ishlab chiqarishda keng qO'llaniladi. Bu plitalar yog'och chiqindilarini fenol-formaldegid yoki movevino-formaldegid qatronlari bilan yelimlab olinadi. 1 t. Qatrandan 16,7 M^3 plita olish mumkin. Bunda 24,5 m^3 taxta iqtisod qilinadi, ishlab chiqarish sarflari 22%, kapital mablag'lar sarfi 34% kamayadi. o'rmon sanoatiga va taxta (aralangan yog'och) materiallar ishlab chiqarishga sarf bo'lgan kapital mablag'lar sintetik qatron va yog'och-qirindi plitalar quvvatlarini yaratishga ketgan mablag'lardan 1,5 barobar ko'pdir.

Plastmassalarni konstruksion materiallar sifatida mashinasozlikda qO'llash yuqori samara beradi. xomaki xisoblar ko'rsatadiki, mashinasozlikning turli soXalarida 1 t. Plastmassani qO'llash materiallarga va ularga ishlov berishga bo'lgan sarf-xarajatlarni o'rtacha 0,5-0,6 dollarga qisqartiradi.

Engil avtomobil ishlab chiqarishda taxminan 300 ta yiriklar, 900 o'rtacha va 2000 mayda shtamplar qO'llaniladi. Ularni tayyorlashga 1 mln. soat sarf qilinadi. Agar plastmassadan murakkab shtamplar tayyorlansa, po'lat shtamplar tayyorlashga nisbatan 2-3 marta kam vaqt, oddiy roq shtamplarga 8-10 marta kam vaqt talab qilinadi. Bundan tashqari plastmassadan shtamplar tayyorlash mashinalarni bir markasidan boshqa markasini ishlab chiqarishga ketadigan vaqtni xam qisqartiradi.

2). Sintetik polimer materiallar bilan kamyob va qimmat tabiiy materiallarni birinchi navbatda rangli metallarni to'la qonli almashtirish imkoni va ularni o'zini uni kamyob xossalari konstruksion material sifatida ishlatish imkoniyati.

Mashinasozlikda 1 t. plastmassa o'rta xisobda 3 t. rangli metallarni almashtirish imkonini beradi, bu 0,5 mln. dollar iqtisodiy samara beradi.

3). Xossalari oldindan belgilangan va rostlangan sintetik materiallarni yaratish imkoniyati.

Avtomobil transportini, aviatsiyani, elektrotexnikani, mashinasozlikni, radiotexnikani, elektrotexnikani va iqtisodiyotning boshqa tarmoqlarini rivojlanishi yangi materiallarga ehtiyoj tug'dirdi. Bu materiallarni xossalari alohida talablarga javob berishi kerak. Ehtiyoj paydo bo'lganligi sababli yangi oldindan belgilangan xossalari polimer materiallar yaratildi va keng tadbir etilmoqda.

Masalan:

a). Yuqori mustahkamli yengil sintetik materiallar yaratildi (shisha, plastmassalar, uglerod elastiklar). Ularning solishtirma mustahkamligi po'latni ko'p markalarinikidan yuqori bo'lib, bu materiallar aviatsiyada, kemasozlikda, avtomobilsozlikda, qurilish institutlarida, elektrotexnikada qo'llanilmoqda.

b). Yengil va o'rta yengil polimer materiallar: to'yinma zichligi 15 kg/m³ dan va undan yuqori bo'lgan ko'pik polimerlar, g'ovak polimerlar. Kichik xajmli og'irlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, tovush o'tkazuvchanlik kabi xossalari ko'pik polimerlarni izolyatsiya qiluvchi material va ular asosida konstruksiyalar yaratish imkonini beradi.

v). Plastmassalar, kimyoviy tolalar agressiv muxit ta'siriga yuqori chidamlilik namoyon qiladi, ular antikorroziya materiallardir.

g). Yuqori dielektrik ko'rsatkichlarga ega, issiqlikka bardoshli bo'lgan elektr va radiomateriallar. Ularga shakl berish nisbatan yengil. Bu ko'rsatkichlar ularni yuqori sifatli elektrizolyatsion material sifatida qo'llash imkonini beradi.

d). Yengil va mustahkam organik shishalar (polistiro'l, polimetilmetakrilat). Ular yuqori optik xossalarni namoyon qiladilar., murakkab optik sistemalar, aviasozlikda samolyotlarni oynalashda qo'llaniladi.

e). Maxsus maqsadli sintetik kauchuklar: yog', benzin, xarorat, sovuq ta'siriga, yedirilishga chidamli kauchuklar.

Dastlabki moddalarning xossalari o'zlarida mujassamlashtiruvchi qimmatli xossalari polimerlar turkumiga payvandlangan sopolimerlar kiradi; ichimlik suvini tayyorlashga, nayob elementlarni ajratib olishga qo'llaniladigan ionlashtiruvchi qatronlar kiradi; tuproq strukturasini yaxshilovchi ximikatlar kiradi; sintetik qon o'rinbosarlari kiradi.

4). Polimer materiallarni ishlab chiqarishga bitmas tuganmas xom ashyoni yangi, arzon va taqchil emas turlarini qo'llash imkoni, birinchi navbatda neft va tabiiy gazlarni, koksokimyoviy ishlab chiqarish maxsulotlari, o'rmon va o'rmonga ishlov berish sanoati va qishloq xo'jalik ishlab chiqarish chiqindilarini qo'llash imkoni.

Yangi turdagi xom ashyoda polimer materiallarni ishlab chiqarishni rivojlanishi kimyo sanoati uchun va xalq iste'mol mollari ishlab chiqarish uchun dastlabki maxsulotlarning qo'shimcha resurslarini yaratish imkonini beradi.

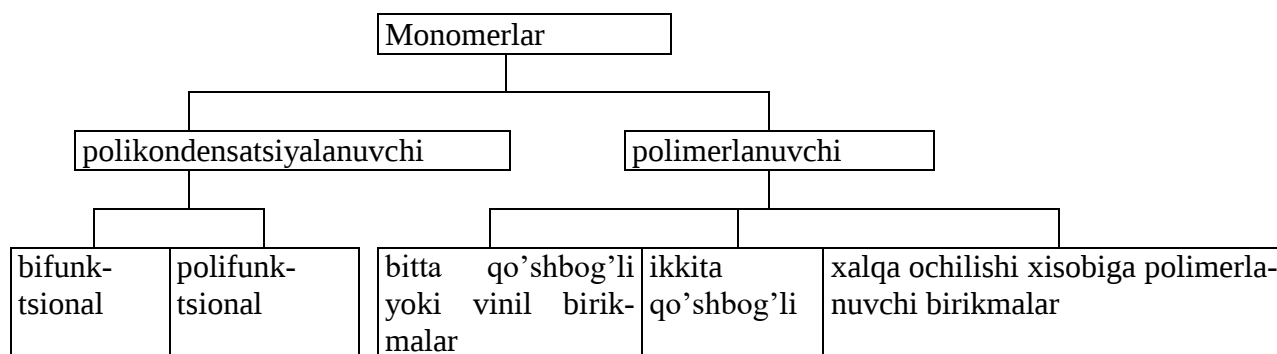
Ishlab chiqaruvchi kuchlarning zamonaviy rivojlanish darajasida sintetik materiallar kelajakdagi texnik progressning, ishlab chiqarish unumdorligini keskin oshirishning muxim faktoridir. Masalan kauchuk asosida tayyorlanadigan rezina buyumlarisiz sanoatning birorta tarmog'i normal ishlay olmaydi. Plastmassasiz zamonaviy avtomobilni yaratishni tasavvur qilib bo'lmaydi.

Sintetik polimerlar aviasozlikda va raketsozlikda juda muxim rol o'ynaydi. Bu tarmoqlarni rivojlanishi umuman yangi progressiv materiallarsiz, bu materiallarni aksariyat qismi polimer kompozitsion materiallardir, tasavvur qilib bo'lmaydi.

Yuqori molekulyar birikmalar olish uchun ishlatiladigan monomerlarni guruxlarga turli tomoyillar asosida bo'lish mumkin. Masalan, organik birikmalarni tasvirlash printsiplari asosida: uglevodorodlar, golloidli xosilalar, oqsil xosilalar, aminlar, aksobirikmalar, kislotalar va xokazo. Ammo bunda bu toifaga qat'iy amal qilish ko'p marta bir xil narsalarni qaytarishga olib kelardi. Xuddi shunday kamchiliklar monomerlarni polimerlanish usullari bo'yicha tasdiqlanish yuzaga chiqadi. Vatsulik monomerlarni ion mexanizmi bo'yicha ketadigan birikish reaksiyalarida qo'shbog'lar o'zlarini tutishlari bo'yicha guruxlarga bo'lishni taklif qildi. Bunda monomerlarni

organik birikmalarning qaysi sinfiga taalluqligi inobatga olinmaydi. Ma'lum guruxga ajratilgan monomerlarni qo'shbog'lari bu reaksiyalarda o'zlarini faqat shu guruxga xos bo'lgan tarzda tortadi. Tasdiqlanishni ikkinchi muxim meyor (kriteriy) bu molekulani strukturasidir. Polimerlanuvchi monomerlarda struktura molekulani polimerlanish qobiliyatini tashuvchi qo'sh bog'lar soni bilan aniqlanadi. Bundan farqli polikondensatsiyalanishga qodir manomerlarda struktura polikondensatsiya reaksiyasi sodir bo'ladigan funktsional gruxlar soni bilan belgilanadi shunga asosan polimerlanuvchi monomerlar 2 ta guruxga bo'linadilar: birinchi gurux - vinil manomerlari yoki bitta qo'sh bog'li manomerlar, ikkinchi gurux - sapryajenie xolidagi ikkita qo'sh bog'li birikmalar - butadien xosilalari. Xuddi shu tariqa polekondensatsiyalanish uchun manomerlar guruxlarga bo'linadi birinchi gurux - ikkita funktsional guruxli manomerlar. Ikkinchi guruxga - uch va undan ortiq funktsional guruxli birikmalar kiradi. Manomer sifatida qo'llaniladigan olegomerlar aloxida guruxni tashkil qiladi.

Bu bo'linish sxematik ravishda quydagicha ko'rinadi:



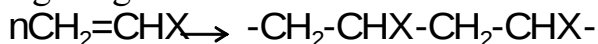
6-MA'RUZA MASHG'ULOTI

Polimerlanish, polikondensatsiyalanish jarayoni va reaksiya mexanizmlari.

Polimerlanish reaksiyalari deb ikki yoki undan ortiq qo'shbog' saqlagan monomerlarning initsiator ishtirokida bosqichli reaksiyaga kirishib yuqori molekulyar birikmalar hosil qilish jarayoniga aytiladi.

Bir necha quyi molekulyar moddalarning o'zaro kovalent bog' bilan bog'lanib (birikib) yuqori molekulyar birikma hosil qilish reaksiyasi polimerlanish deb ataladi.

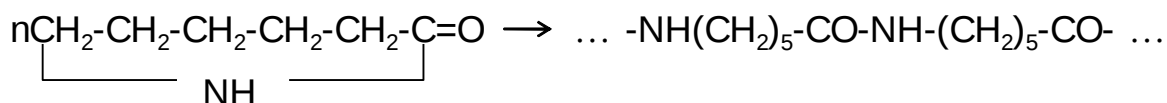
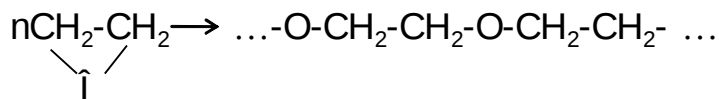
Tarkibida qo'shbog' bo'lgan yoki siklik tuzilishidagi ko'pchilik to'yinmagan moddalar polimerlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Misol tariqasida, tarkibida qo'shbog' tutgan olefinlar va ular hosilalarining polimerlanishini ko'rsatish mumkin:



Polimerlanish reaksiyasiga o'z tarkibida ikki va undan ko'p qo'shbog'li polienlar, asetilen va uning hosilalari ham kirishadi. Agarda tarkibida 2 ta qo'shbog'li monomer reaksiyaga kirsam, hosil bo'lgan polimer o'z tarkibida qo'shbog'lar saqlaydi. Masalan, butadien polimerlanib polibutadien hosil bo'lish reaksiyasini ko'raylik:



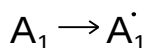
To'yingan moddalar ichida tarang, beqaror siklik tuzilishga ega bo'lgan ba'zi birikmalargina polimerlanishi mumkin. Etilen oksididan polietilenoksid, kaprolaktamdan polikaprolaktam olinishi bunga misol bo'la oladi:



Polimerlanish reaksiyasi tezligiga qarab zanjirli va bosqichli bo'ladi. Bosqichli polimerlanishda monomer molekulalarining o'zaro birikishi kichik tezlikda davom etadi. Bunday reaksiyani istalgan vaqtda to'xtatish va hosil bo'lgan dimer, trimer, tetramer va shu kabi birikmalarni sof holda ajratib olish mumkin.

Polimerlarning ko'pchiligi zanjirli polimerlanish reaksiyasi yordamida olinadi. Bunday reaksiya bilan olingan polimerlar molekulalarining o'lchami uzun bo'lib, ularning MM si bir necha yuz ming hatto millionlarga teng bo'ladi. Har qanday zanjirli reaksiya singari polimerlanish jarayoni ham uch qismdan - elementar reaksiyadan aktiv markazning paydo bo'lishi, zanjirning o'sishi va uzilishidan iborat.

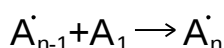
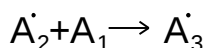
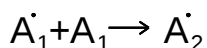
1. Aktiv markazning paydo bo'lishi katta energiya talab qiladi va kichik tezlikda boradi. Tashqaridan berilgan energiya yordamida aktivlantirilgan monomerning bir qismi birikish, ya'ni o'sish qobiliyatiga ega bo'lib qoladi.



Zanjirli polimerlanishda aktiv radikallar yoki ionlar (musbat va manfiy zaryadlangan zarrachalar) aktiv markaz sifatida hosil bo'ladi.

Shuning uchun ham aktiv markazning kelib chiqishi tabiatiga qarab reaksiyalar radikal va ionli polimerlanish reaksiyalariga bo'linadi.

2. Polimer zanjirining o'sishi kichik aktivlash energiyasi talab qiladi va juda katta tezlik bilan boradi:



Bu yerda: A_1 - monomer molekulasi;

$A_1^{\bullet}$ - monomerning aktiv markazi;

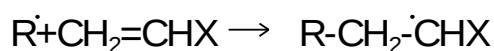
A_2, A_3 - o'sayotgan radikallar;

$A_{n-1}, A_n^{\bullet}$ - o'sayotgan makroradikallar;

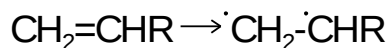
3. Makroradikal zanjirining uzilishi katta aktivlash energiyasi talab qilmaydi va nisbatan katta tezlikda boradi.

Radikal polimerlanish

Radikal polimerlanishda aktiv markaz erkin radikallar ta'sirida vujudga keladi.

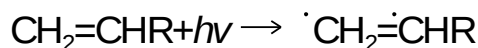


Polimerlanish reaksiyasi harorat ta'sirida olib borilganda aktiv markazning paydo bo'lishi qo'shbog' uzilishi hisobiga sodir bo'ladi. Bunday polimerlanish termik polimerlanish deb ataladi.



Biroq termik polimerlanish juda sust boradi. Ko'pgina monomerlar (vinilasetat, vinilidenxlorid, akrilonitril) faqat harorat ta'sirida umuman polimerlanmaydi. Stirol, metilmetakrilat qizdirilganda polimerlanadi.

Yorug'lik nuri ta'sirida polimerlanish fotokimyoviy polimerlanish deb ataladi. Bunda monomer molekulasiga kvant nur energiyasi yutilishi natijasida erkin radikal hosil bo'ladi.



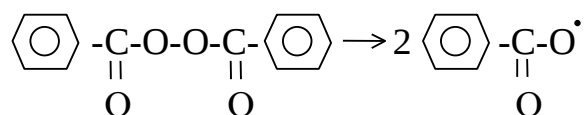
$h\nu$ - nurning bir kvant energiyasi bo'lib, u Plank doimiysi (h) ni to'liq tebranish tezligi (ν) ga ko'paytmasiga teng.

Tarkibida galoid atomi bo'lgan monomerlarning ushbu usul bilan aktiv markaz hosil qilishi oson. Masalan, issiqlik ta'sirida mutlaqo polimerlanmaydigan vinilxlorid ultrabinafsha nur ta'sirida -35°S da ham polivinilxlorid hosil qiladi. Ko'pincha fotopolimerlanish tezligini oshirish maqsadida sistemaga nur ta'sirida oson parchalanib, radikal hosil qiluvchi sensabilizatorlar qo'shiladi.

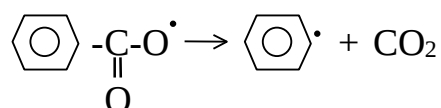
Monomer molekularini α , β , γ - nurlar, rentgen nurlari, tezashtirilgan elektronlar va boshqa yuqori energiyali zarrachalar yordami bilan ham radikalga aylantirib polimerlash mumkin. Bunday polimerlash radiatsion polimerlanish deyiladi.

Harorat va nurlar ta'sirida polimerlanish jarayonlarlaridan initsiatorli polimerlanish o'zining osonligi va kam energiya talab qilishi bilan ajralib turadi. Shu sababli deyarli barcha monomerlarni polimerlashda reaksiya maxsus initsiatorlar ishtirokida olib boriladi. Initsiatorlarning ahamiyati ularning osonlik bilan parchalanib, erkin radikal hosil qilishidir. Reaksiyani boshlab bergan initsiator zarrachalari polimer molekularining tarkibida kimyoviy bog' bilan ulanib qoladi. Initsiatorlarga misol qilib benzoil peroksid, vodorod peroksid, azo-bis-izobutironitril va natriy, kaliy, ammoniy persulfatlarni ko'rsatish mumkin. Polimerlanish jarayonini boshlab yuborish uchun reaksiya muhitiga monomer og'irligining 0,1-1 %-i miqdorida initsiator qo'shish kifoya.

Masalan, benzoil peroksidi 60°S va undan yuqori haroratda qizdirilganda ikkita benzoat gruppali erkin radikal hosil qiladi.

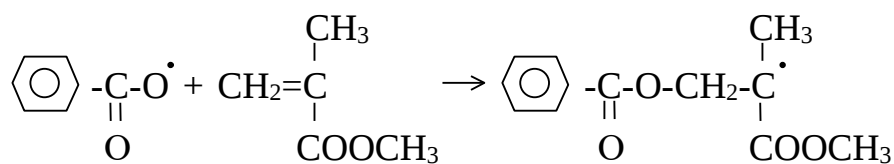


Benzoat radikallar parchalanishi davom etib, fenil gruppali erkin radikallar hosil qilishi mumkin:

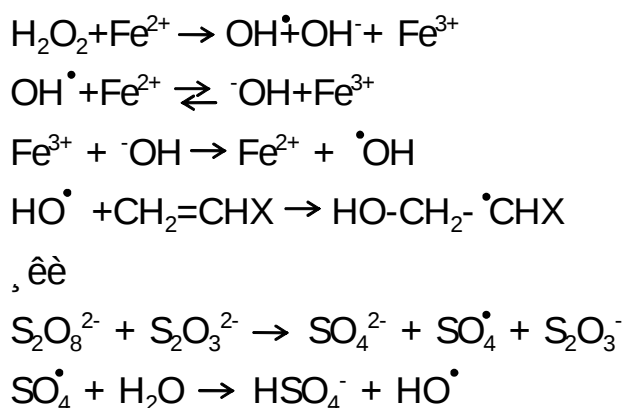


Har ikkala radikal monomer molekulari bilan birikib, polimerlanishning aktiv markazlarini hosil qila oladi.

Ular ta'sirida metilmetakrilat molekulari quyidagicha aktiv markaz hosil qiladi:

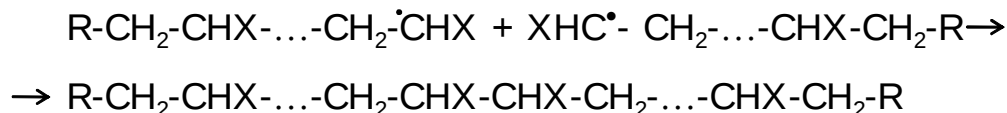


Ba'zi polimerlanish reaksiyalarini past haroratlarda olib borishning muhim ahamiyati bor, chunki harorat qanchalik past bo'lsa, polimer sifatini pasaytiruvchi qo'shimcha reaksiyalar shunchalik kam sodir bo'ladi. Bu maqsadda oksidlovchi-qaytaruvchi initsiatorlardan foydalaniladi, chunki ularning aktivlashtirish energiyasi kichik bo'lib, 40-60 kJ/mol ga tengdir. Oksidlovchi sifatida vodorod peroksid va persulfatlar olinsa, qaytaruvchi sifatida ikki valentli temir tuzlari va tiosulfatlar ishlatiladi. Sistemada reaksiyani boshlab beruvchi agent sifatida hosil bo'ladigan erkin radikal - gidroksil gruppining ahamiyati muhimdir:

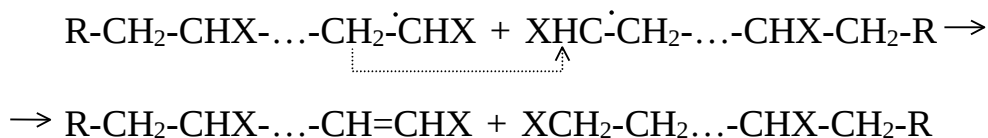


Demak, aktiv markaz hosil qilishning turli-tuman usullari bor ekan.

Polimerlanish jarayonida o'sayotgan erkin radikal yo'qolsa zanjir uziladi, ya'ni polimerlanish to'xtaydi. Masalan, o'sayotgan ikki polimer zanjiri o'zining erkin radikallari bilan uchrashib, o'sishdan to'xtashi mumkin (rekombinatsiya).



O'sayotgan makroradikallarning biridan ikkinchisiga bir vodorod atomining o'tishi va bir makroradikalda qo'shbog' hosil bo'lishi bilan ham zanjir uzilishi mumkin (disproporsiya):

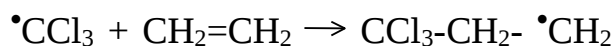
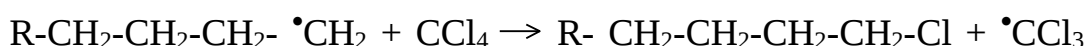


Zanjirning o'sishdan to'xtashi - aktiv markaz yoki o'sayotgan makroradikallarni reaksiya muhitidagi ikkilamchi birikmalar bilan to'qnashib, o'sish markazini behuda

uzib yuborishi natijasida ham sodir bo'lishi mumkin. Masalan, muhitda to'yingan modda molekulasi AV bo'lsin. Agar polimer radikali yetarli energiyaga ega bo'lsayu, AV bilan to'qnashsa, uni parchalab yuborishi mumkin. Natijada makroradikal to'yingan moddaning bir qismini o'ziga biriktirib so'nadi. To'yingan moddaning qolgan qismi esa radikal holiga o'tadi. U yana monomerga ta'sir qilib, uni o'sish markaziga aylanadi:



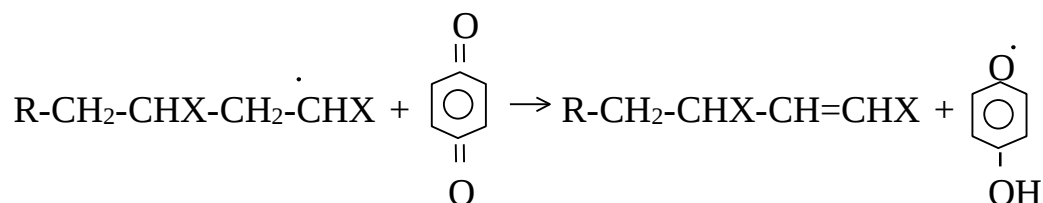
Natijada polimerning o'sayotgan molekulasi bir necha zanjirga bo'linadi va uning MM si kamayadi. Harorat ko'tarilgan sari kuchayadigan bu jarayon tez-tez uchrab turadi. Misol tariqasida, etilenning tetraxlormetan ishtirokida polimerlanishini ko'rsatish mumkin.



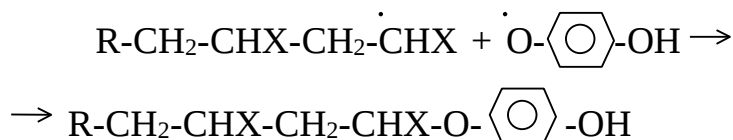
Demak, bu jarayondan foydalanib, etilen bilan tetraxlormetanning o'zaro miqdoriy nisbatlarini o'zgartirish bilan polimerning MM sini oshirish yoki kamaytirish mumkin. Bunday moddalar odatda regulyatorlar (rostlagichlar) deb ataladi.

Agarda muhitdagi to'yingan AV molekuladan hosil bo'lgan erkin radikal $V^\bullet$ qaytadan o'sish markazini hosil qila olmasa, buning natijasida polimerlanish reaksiyasi sekinlashadi yoki ma'lum vaqtgacha butunlay to'xtab qoladi.

Polimerlanish reaksiyasini butunlay to'xtatuvchi moddalar ingibitorlar deb ataladi. Ingibitorlarga gidroksinon misol bo'la oladi. U o'sib borayotgan polimer zanjiridan yoki hosil bo'lgan monomerning radikalidan vodorodni tortib olib, semixinonga aylanadi, zanjirda esa qo'shbog' hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan semixinon gruppasi yana bir makroradikal yoki aktiv markaz bilan birikib, ularni ham o'sishdan to'xtatadi, ya'ni zanjir uziladi.



Ingibitorlar sifatida ko'p atomli fenollar - gidroksinon, pirokatexin, aromatik aminlar, nitrobirikmalar ishlatiladi.

Monomerlarni saqlashda, uzoq joylarga jo'natishda ingibitorlar qo'llaniladi. Monomerlarning o'z-o'zidan polimerlanishini oldini olish uchun 0.5-1.5 foyiz ingibitor qo'shish kifoya.

Radikal polimerlanishning borishi haroratga bog'liq. Haroratning ko'tarilishi muhitda aktiv markazlarni ko'paytiradi va binobarin, ular harorat ta'sirida serharakat bo'lib qolganlaridan polimerning o'sish tezligi ortadi. Harorat ta'siridan o'sayotgan

zanjirlarning bir-biri bilan yoki aktiv markaz bilan to'qnashish tezligi, ya'ni makroradikalning uzilish tezligi ham ortadi. Demak bir tomondan polimerlanish tezligi ortsa, ikkinchi tomondan, zanjirning uzilish tezligi oshib, molekula massaning qisqarishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham polimerlanish jarayoni yuqori haroratda o'tkazilganda aktiv markazlar ko'payib polimerning MM si kamayadi. Reaksiya muhitida aktiv markazlar qancha ko'p bo'lsa, makromolekulaning o'lchami shuncha qisqa bo'ladi, aksincha aktiv markazlar qancha kam bo'lsa, makromolekulalarning soni shuncha kam bo'ladi va ular uzatishiga ancha imkoniyat yaratiladi.

Polimerlarning hosil bo'lish tezligi va MM si radikal polimerlanishda initsiator miqdoriga bog'liq. Initsiatorning miqdori ortganda uning parchalanishi natijasida aktiv markazlar soni ko'payib, polimerlanish tezlashadi, polimerning MM si esa kamayadi. Demak polimerlanish tezligi initsiator konsentratsiyasini ildiz ostidagi qiymatiga to'g'ri proporsionaldir:

$$V = K \cdot \sqrt{i}$$

bu tenglikda: V - polimerlanish tezligi;

K - reaksiya tezligi konstantasi; i - initsiator konsentratsiyasi.

Polimerlanish darajasi esa initsiator konsentratsiyasining ildiz ostidagi qiymatiga teskari proporsionaldir:

$$P = K \cdot 1/\sqrt{i}$$

bu yerda: P - polimerlanish darajasi.

Polikondensatsiya usuli bilan YuMB olish

Ikki yoki undan ortiq funksional guruh tutgan monomerlarning bir-biri bilan katalizator yordamida reaksiyaga kirishib, yuqori molekulari birikma hamda qo'shimcha mahsulotlar (suv, ammiak, vodorod xlorid va boshqalar) ajralib chiqish jarayoniga **Polikondensatlanish** deyiladi.

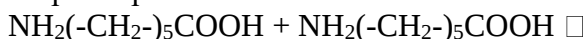
Reaksiya natijasida hosil bo'lgan YuMB lar elementar tarkibi reaksiya davomida quyi molekulari moddalar ajralgani sababli, dastlabki olingan monomerlar tarkibidan farq qiladi. Polikondensatlanish reaksiyasiga tarkibida ikki yoki undan ortiq turli funksional gruppalar bor moddalar kirisha oladi. Agar bir moddaning o'zida ikki xil funksional gruppaga bo'lsa-yu, ular o'zaro reaksiyaga kirishib, polimer hosil qilsa, bunday reaksiya gomopolikondensatlanish deyiladi. Bu jarayonni quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



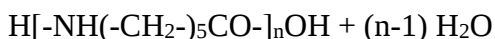
Bunda: a-A-b - monomer;

a va b - monomerning funksional gruppalar;

a, b - reaksiyada ajralib chiqqan quyi molekulari birikma. Misol tariqasida aminokapron kislotadan polikaprolaktam hosil bo'lishini ko'rib chiqaylik:



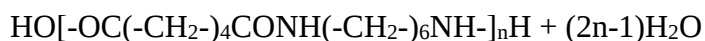
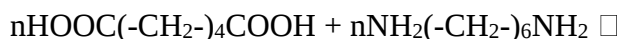
.....



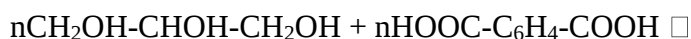
Har qaysi elementar reaksiyadan so'ng ikki xil funksional gruppali barqaror oraliq modda hosil bo'ladi. Bu oraliq moddani reaksiya muhitidan ajratib olish mumkin.

Agar reaksiyada funksional gruppalar bir xil bo'lgan bifunksional gruppali ikki xil modda qatnasha, bu reaksiya geteropolikondensatlanish deyiladi.

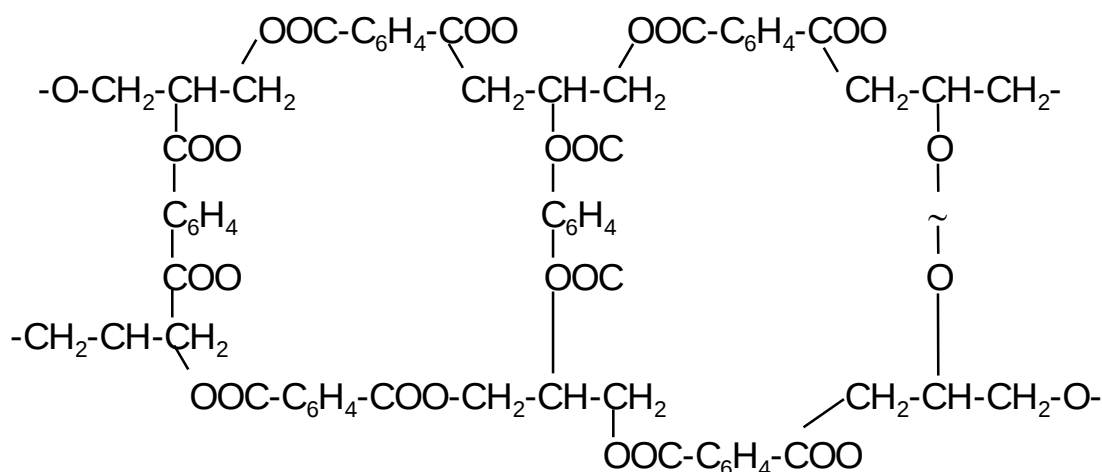
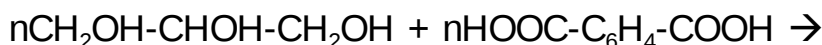
Geksametilendiamin bilan adipin kislotasining polikondensatlanish reaksiyasi bunday reaksiyaga misol bo'ladi:



Bifunktsional birikmalarni polikondensatlanishi natijasida faqat chiziqsimon polikondensatlar hosil bo'ladi. Bunday reaksiyalar chiziqsimon polikondensatlanish deyiladi. Reaksiyaga kirishayotgan monomerlarning birida uch va undan ortiq funktsional gruppalar bo'lishi polikondensatlanish reaksiyasini murakkablashtiradi va fazoviy to'rsimon tuzilishga ega makromolekulalar hosil qiladi. Bunday reaksiyalar fazoviy polikondensatlanish deb ataladi. Misol tariqasida glitserin va para-ftal kislotaning kondensatlanishini ko'rsatish mumkin. Bu reaksiyada glitserin avval bifunktsional gruppali modda sifatida qatnashib chiziqli polikondensat - gliftal hosil qiladi.



Provardida, yuqori harorat ta'sirida glitserinning uchinchi funktsional gruppasi ham reaksiyaga kirishib, fazoviy to'rsimon tuzilishga ega polimer hosil qiladi:



Hozirgi paytda YuMB-poliamidlar, poliefirlar, epoksid, fenol-formaldegid, mochevina-formaldegid, kremniyorganik polimerlar sintez qilishda polikondensatlanish reaksiyalaridan foydalaniladi.

Moddalar tarkibidagi funktsional gruppalar miqdorining polikondensatlanish jarayoniga ta'sirini quyidagicha izohlash mumkin:

Agar funktsionallik, ya'ni molekula tarkibidagi funktsional gruppalar soni f , boshlang'ich modda molekulalarining sonini N_0 , reaksiyaga kirishuvchi moddadagi funktsional gruppalarining umumiy sonini N_f , reaksiyaga kirishmay qolgan molekulalar sonini N bilan belgilasak, reaksiyaning tugallanish darajasi (P) quyidagicha ifodalanadi.

$$P = 2(N_0 - N)/N_f$$

O'rtacha polikondensatlanish koeffitsienti N_0/N ni n bilan belgilasak, tenglama quyidagi holga keladi:

$$P = 2/f - 2/nf$$

Polikondensatlanish koeffitsienti n ning qiymati juda kattaligini hisobga olsak tenglama quyidagi holga keladi:

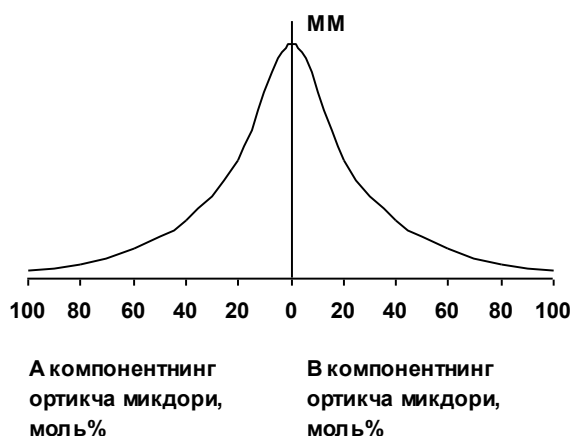
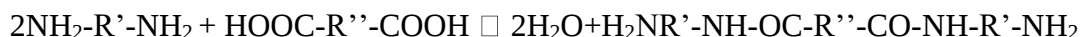
$$P = 2/f$$

Bu yerda R- reaksiyani funktsional guruhlar bo'yicha tugallanish darajasi.

Demak, moddaning funktsionalligi $f=2$ yoki $P=1$ bo'lganda, faqat chiziqli makromolekula hosil bo'lishi kerak. Moddaning funktsionalligi $f=3$ yoki $f=4$ bo'lganda, reaksiyani tugallanish darajasining qiymati $2/3$ yoki $1/2$ bo'lib, uch o'lchamli to'rsimon makromolekula hosil bo'ladi.

Polikondensatlanish reaksiyasining o'ziga hos xususiyatlaridan biri, uning bosqichli borishi va qaytar xususiyatlarga egaligidir. Polikondensatlanish reaksiyasining har bir bosqichi bir tartibdagi o'rin almashinish reaksiyasidan iborat bo'lib, har bir bosqichning sodir bo'lishida bir hil miqdorda energiya sarf qilinadi. SHuning uchun ham polikondensatlanish reaksiyasining tezligini reaksiya muhiti haroratini oshirish yoki kamaytirish orqali o'zgartirish mumkin. Istalgan bosqichda reaksiyani sekinlashtirish uchun reaksion idishni sovutish kifoya.

Polikondensatlanish reaksiyasining asosiy qonuniyatlaridan yana biri shundaki, komponentlardan (monomerlardan) birining molyar nisbati ikkinchisidan ortiq bo'lganda polikondensatlanish reaksiyasiga kirishuvchi funktsional gruppalar miqdoriy nisbatlarining tenglik sharti buzilib, reaksiya tez orada to'xtab qoladi va past molekulyar moddalar hosil bo'ladi.



Ekvimolekulyar nisbatdagi monomerlar aralashmasidan sintez qilingan chiziqsimon polimerlarning o'rtacha polikondensatlanish darajasi P quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$P = 1/(1-P)$$

bunda: P - reaksiyaning tugallanish darajasi.

6-MA'RUZA

POLIMERIZATSION YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALARNI DUNYODA VA RESPUBLIKAMIZDA ISHLAB CHIQARISH HOLATI

O'zbekistonda polietilen va polipropilen ishlab chiqarish holati va istiqbollari

POLIETILEN

Polietilen past haroratda (110-130°S) yumshaydigan termoplastik polimer bo'lib, xona sharoitida bironta ham erituvchida erimaydi. Aromatik va xlordan uglevodorodlarda 70°S dan yuqorida bo'kadi va eriydi. Polietilen kontsentrlangan kislotaga va ishqorlar, tuzlarning suvdagi eritmalariga ta'siriga ham chidamli. Atmosfera ta'siriga hamda issiqlikda oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida polimer tarkibiga turli xil stabilizator-antioksidantlar qo'shiladi. Polietilen radiotexnikada va televizor qismlarini olishda elektroizolyatsiya materiali sifatida, korroziyaga chidamli qoplamlar, turli maqsadlarda ishlatiluvchi plenalar, idishlar olishda, qog'oz, yog'och, matolarni shimdirishda va h.k. ishlatiladi. Mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshiligi, qayta ishlashning osonligi hamda arzonligi dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan sintetik polimerlar orasida polietilenni birinchi o'ringa chiqib olishiga sabab bo'ldi. Hozirgi kunda polietilen yuqori

bosimda, past bosimda, o'rtacha bosimda, hamda "SKLEARTECH" texnologiyalari bo'yicha ishlab chiqariladi.

Yuqori bosimli polietilen (past zichlikli)

Sanoatda yuqori bosimli (YuBPE) polietilen etilenni 200-280°C da 150-300 MPa bosim ostida kondensirlangan gaz fazasida radikal polimerlanish initsiatorlari ishtirokida polimerlab olinadi. Olingan polimer 920-930 kg/m³ zichlikka, 80000-500000 o'rtacha massaviy molekulyar og'irlikka va 50-65% kristallik darajasiga ega bo'ladi.

Past bosimli polietilen (yuqori zichlikdagi)

Sanoatda past bosimli (PB)

polietilen gaz va suyuq fazalarda ionli yoki koordinatsion ionli polimerlash orqali olinadi. Jarayonni (0.3-0.5) - (22.5) MPa bosimda (70-80)°S - (90-105)°S haroratda, TSigler-Natta yoki xromorganik, xrom oksidlari kabi katalizatorlar ishtirokida olib boriladi.

Bu usulda olingan polietilenning molekula massasi, olish usuli va ishlatilgan katalizator xiliga bog'liq bo'ladi. TSigler-Natta katalizatorlari ishtirokida molekula massasi 2-3 mln ga teng polimerlar olish mumkin.

Sanoatda asosan 80000-500000 molekula massasiga ega polietilen ishlab chiqariladi. Molekula massasi juda yuqori bo'lgan polietilenni qayta ishlashni maxsus usullari ishlab chiqilgan.

Suyuq faza va past bosimda (yuqori zichlikli) polietilen olish

Past bosimdagi (PB) polietilen bu usul bilan etilenni 0.3-0.5 MPa bosimda, 70-80oS da, organik erituvchilar (benzin va sh.k.) muhitida polimerlab olinadi. Polimerlanish TSigler-Natta katalizatorlari (dietilalyuminiyxlodid va titantetraxloridi) ishtirokida olib boriladi.

Alkilalyuminiyni titan to'rtxloridga nisbati 1:1 dan 1:2 gacha olinadi.

Bu katalizator kompleksi havodagi kislorod va namlik ta'sirida parchalanib ketishi sababli, polimerlanish suvsizlantirilgan eritma muhitida va azot atmosferasida olib borilishi shart.

O'rtacha bosimda olinadigan polietilen (yuqori zichlikli)

O'rtacha bosimda (O'B) polietilen, etilenni 130-150°S da, 3.5-4 MPa bosimda erituvchi muhitida alyumosilikat yuzasiga o'tkazilgan o'zgaruvchan valentli metall (Cr, Mo, V) oksidlaridan iborat katalizatorlar ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizator tashuvchisi sifatida ishlatiladigan alyumosilikatni 75-90% i kremniyni ikki oksididan iborat.

Xrom oksidi asosidagi katalizator, alyumosilikat tashuvchini xrom uch oksidini (CrO₃) suvdagi eritmasi bilan shimdirib tayyorlanadi. Xrom oksidi bilan shimdirilgan tashuvchi 100-200°S da quritiladi. Xrom oksidlarini optimal miqdori 5-6 % ni tashkil etadi.

Katalizatorni faolligini oshirish maqsadida ishatishdan avval uni 500-550°S da 5 soat davomida quruq havo bilan qizdiriladi. Ushbu sharoitda ishlov berilgan katalizator tarkibidagi 80-90% xrom olti valentli holda bo'ladi. Faollashtirilgan katalizator sovutilib yaxshilab berkitilgan idishda saqlanadi.

O'rtacha bosimda polietilen olishni yutuqlari sifatida ishlatilayotgan metal oksid katalizatorlarini kam zaharliligi va xavfsizligi hamda bu katalizatorlarni regeneratsiya qilish mumkinligini ko'rsatish mumkin.

Usulni kamchiligi sifatida, polimerni ajratib olish va tozalash bilan bog'liq qo'shimcha jarayonlarni ortishi, hamda erituvchining ko'p xarj bo'lishi va uni regenerlash bilan bog'liq yangi jarayonlarni qiyinligini ko'rsatish mumkin.

SKLEARTECH texnologiyasi bo'yicha turli markali polietilen olish

Bu texnologiya bo'yicha polimerlanish jarayoni reaktorlarda tsiklogeksan erituvchisi muhitida 17 MPa bosimda, 300°S xaroratda va TSigler-Natta kompleks katalizatorlari ishtirokida amalga oshiriladi. Ushbu texnologiyaning o'ziga xosligi shundaki, texnologiya bo'yicha sintez qilingan polietilen har hil zichlikka va strukturaga ega bo'ladi. Ushbu texnologiya bo'yicha chiziqli Past zichlikli (LLDPE), chiziqli O'rta zichlikli (MDPE) va chiziqli Yuqori zichlikli (HDPE) polietilen turlarini ishlab chiqarish mumkin. Polimerlanish reaksiyasi juda katta tezlikda borishi sababli, reaktorlarni xajmi uncha katta bo'lishi shart emas, chunki mono merni reaktorda polimerga aylanishi uchun bir necha sekund yetarlidir (texnologik jarayon aniq bir rejimda ishlaganida bir minutda 270 – 290 kg. polimer ishlab chiqariladi). Ushbu texnologiya bo'yicha olinayotgan polietilenni zichligini berilayotgan somonomer buten-1 ni miqdorini o'zgartirish yordamida, molekul massasi va molekula massaviy taqsimotini esa polimerlanish reaktorlariga uzatilayotgan vodorodni berilish joylari va miqdorini o'zgartirish orqali rostlanadi.

Turli texnologik usullarda olingan polietilenning xossalari

Polietilen zichligi 910-970 kg/m³, yumshash harorati 110-130°S bo'lgan termoplastik polimerdir.

Sanoatda turli usullarda ishlab chiqarilayotgan polietilen bir-biridan zichligi, molekula massasi va kristallik darajasi biln farqlanadi.

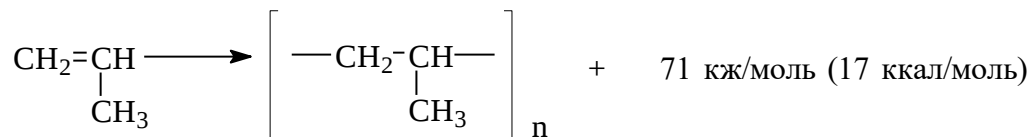
	Quyi zichlikli polietilen (YuB)	Yuqori zichlikli polietilen (PB va O'B)
Zichlik, kg/m ³	910-930	950-970
Molekula massasi	80000-500000	80000-800000
Kristallik darajasi, %	50-65	75-90

Xossalari va ishlatilish joyiga qarab polietilen bir-biridan zichligi, suyuqlanmasini oquvchanlik ko'rsatkichi, barqarorlovchi qo'shilgan va qo'shilmaganligi bilan farqlanuvchi turli markalar ostida chiqariladi.

Quyida polietilenlarni asosiy fizikaviy-mexanik xususiyatlari keltiriladi:

	Quyi zichlikli polietilen	Yuqori zichlikli polietilen
Buzilish kuchlanshi, MPa		
cho'zilishda	9.8-16.7	21.6-32.4
egilishda	11.8-16.7	19.6-39.2
Uzilishdagi nisbiy uzayish, %	500-600	300-800
CHO'zilishdagi qayishoqlik moduli, MPa	147-245	540-981
Egilishdagi qayishoqlik moduli, MPa	118-255	636-735
Brinell bo'yicha qattqlik, MPa	13.7-24.5	44.2-63.8
180° ga egilish soni	3000	1500-2000

Polipropilen propilenni polimerlash yo'li bilan olinadi.



Polipropilen tashqi ko'rinishi va ayrim xossalari bilan polietilenga o'xshash, lekin xaroratga turg'unligi polietilendan yuqori va bu ko'rsatkich 160-170⁰S ni tashkil etadi. SHu bilan bir qatorda polipropilen mo'rt polimerdir, mo'rtlik temperaturasi –10-15⁰S.

Kattiq xolatdagi polipropilen 1955 yilda ishlab chiqilgan buning uchun kompleks katalizatorlar qo'llanilgan AlR₃ va TiCl₄. 1956 yilda Italiya firmasi "Montecatini" bu texnologiyani ishlab chiqib o'zlashtirdi va taraqqiy ettirdi. SHu sababli 1975 yilda dunyoda 3 mln. tonnadan ortiq polipropilen ishlab chiqildi.

Polipropilen sintez qilish uchun ishlatiladigan propilen 98-99% bo'lishi kerak va bu gaz va neft maxsulotlaridan piroliz orqali olinadi. Polimerlanish uchun ishlatiladigan monomer – propilen namlikdan, oltingugurtdan, kisloroddan va uglerod oksidlaridan tozalangan bo'lishi shart, aks xolda bu moddalar katalizatorni zaxarlaydi. Katalizator sifatida Al(S₂N₅)₃ TiCl₃ qo'llaniladi.

POLIVINILXLORID, POLISTIROL, POLIAKRILONITRIL VA BOSHQALAR

Yuqori molekullali galogensaqllovchi uglevodorodlardan polivinilxlorid, politetraftoretlen, poliuchftorxloretilen, polivinilftorid, polivinilidenftorid, poliperftorpropilen va ularning sopolimerlari katta ahamiyatga ega. Bu polimerlar ichida hozirgi kunda ishlab chiqarilish hajmi bo'yicha ikkinchi o'rinda turgan polivinilxloridni o'rni alohida.

POLIVINILXLORID

Polivinilxlorid (PVX) [-CH₂-CHCl-]_n elementar halqasi asosan "bosh dumcha" xilida birikkan, xlor saqllovchi yuqori molekullali birikmadir.

Polivinilxlorid shishalanish harorati 70-80⁰S, qovushqoq oquvchan holga o'tish harorati 150-200⁰S (molekula massasiga qarab) bo'lgan termoplastik polimer. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan PVX ning polimerlanish darajasi 400 dan 1500 gacha o'zgaradi.

Polivinilxloridning xususiyatlari va ishlatilish sohasi, uni ishlab chiqarish usuliga katta bog'liq. PVX ning hossalari kimyoviy modifikatsiyalab ham o'zgartirish mumkin. Xom ashyoning mo'lligi, polimer olishni oson usularini mavjudligi, qimmatli hossalari PVXni ishlab chiqarishni rivojlanishiga va ko'plab ishlab chiqarilishiga sabab bo'ldi.

Polivinilxlorid asosidagi plastik massalar elektr texnikasida, kimyo sanoatida, qurilishda ko'plab ishlatiladi.

Polivinilxlorid barcha texnologik usullarda ishlab chiqarilishi mumkin. Ammo sanoatda asosan suspenziya va emulsiyada ishlab chiqarish keng tarqalgan.

Polivinilxloridni suspenziyada ishlab chiqarish

Bu usul bilan hozirgi vaqtda salkam 70% polivinilxlorid ishlab chiqariladi. Polimerlanish 20-200 m3 hajmli impeller tipidagi aralashtirgich bilan jihozlangan reaktorlarda o'tkaziladi. Hajmi 50 m3 gacha bo'lgan reaktorlarni ichi emallangan, yoki zanglamaydigan maxsus po'latdan yasalgan bo'ladi. Katta hajmdagi 80-200 m3 reaktorlar, issiqlikni oson olib chiqib ketish maqsadida, qaytar sovutgichlar bilan jihozlangan bo'ladi. Jarayon EHM yordamida boshqariladi. Reaktorlar ishini unumini oshirish maqsadida, uzluksiz ishlaydigan, unumdorligi 10 t/soat bo'lgan, ikki pog'onali quvur-quritgich tipidagi quritish agregatlari yaratilgan.

Polivinilxloridni emulsiyada ishlab chiqarish

Vinilxloridni emulsiyada (lateksda) polimerlash suv muhitida, suvda eruvchi initsiatorlar, emulgatorlar va boshqa qo'shimchalar ishtirokida o'tkaziladi.

Emulgator sifatida sirt-faol moddalar - turli xil sovunlar ishlatiladi (alifatik va aromatik karbon kislotalarning tuzlari, alifatik sulfokislotalarning natriyli va kaliyli tuzlari, alkilsulfonatlar).

Polimerlanish initsiatorlari sifatida suvda eruvchi peroksid va gidrooksidlar (ammoniy, kaliy, natriy persulfatlari, vodorod peroksidi), oksidlanish-qaytarilish sistemalari ishlatiladi.

Muhit rN ini rostlagichlari sifatida bufer moddalar - fosfatlar, karbonatlar ishlatiladi.

Emulsiyada polimerlanish natijasida zarrachalari 0.1 dan 1 mkm kattalikka ega lateks hosil bo'ladi; lateksdan polimer mayda kukun ko'rinishida ajratib olinadi.

Polivinilxloridni xossalari

Polivinilxlorid zichligi $1350-1460 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan oq kukun ko'rinishida bo'ladi. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan polivinilxloridlarni molekula massasi 30000-150000. Kristallik darajasi 10%.

Polimerlanish darajasini ortib borishi bilan bir qatorda PVX ning polidispersligi ham orta boradi.

Tarkibida ko'p xlor (56% ga yaqin) saqlaganligidan PVX alanganmaydi va yonmaydi hisob. Polivinilxlorid $130-150^\circ\text{S}$ da sekin-asta, 170°S da esa tez parchalanib, vodorod xlorid ajratib chiqaradi.

Polivinilxlorid monomerda, suvda, spirtida, benzinda va ko'pgina erituvchilarda erimaydi. Qizdirilganda u tetragidrofuranda, xlorlangan uglevodorodlarda, atsetonda eriydi. Oddiy sharoitda tsiklogeksanonda yaxshi eriydi.

Polivinilxlorid yaxshi elektr izolyatsiyasi hamda issiqlik o'tkazmaydigan xossalarga ega, u kuchli va kuchsiz kislota hamda ishqorlar ta'siriga, surkovchi moylar ta'siriga chidamli.

Issiqlik va mexanik ta'sirlar ostida polivinilxloridda degidroxlorlanish, oksidlanish, destruksiya, tikilish kabi jarayonlar ketadi. Polimerni o'z xossalarini yo'qotishiga olib keladigan asosiy reaksiya - HCl ni ajralib chiqishidir.

Parchalanishni oldini olish maqsadida polivinilxloridga barqarorlovchi moddalar qo'shiladi. Oksidlanishni oldini oluvchilar sifatida fenol va karbamidni turli xosilalari ishlatiladi.

Xona haroratida polivinilxlorid qattiq va mustahkam polimerdir. U turli xil plastifikatorlar bilan yaxshi aralashadi. Texnikada polivinilxlorid antikorroziyon material sifatida ko'plab ishlatiladi. Yaxshi elektrdan izolyatsiyalash xossasi, uni kabellar ishlab chiqarishda ko'plab ishlatilishiga sababdir.

Vinilxlorid asosidagi plastik massalar

Polivinilxlorid asosida plastik massalarni ikki xili ishlab chiqariladi: tarkibida plastifikator saqlamagan, qattiq plastmassalar (viniplastlar), va plastifikator saqlagan yumshoq plastik massalar (plastikatlar va plastizollar).

Viniplastni hossalari va ishlatilishi

Viniplast zichligi 1390 kg/m^3 , rangi och jigarrangdan to'q jigarrang ranggacha bo'lgan, qattiq materialdir. U yuqori mustahkamlikka, yaxshi dielektrik xususiyatlarga ega.

Viniplast antikorroziyon material bo'lib, uning ishlash muddati faolit, tekstolit va boshqa nometall antikorroziyon materiallar ishlash muddatidan 2-3 barobar ko'pdir.

Viniplastdan olingan buyumlar texnikada ko'plab ishlatiladi. U turli apparatlar, birlashtiruvchi muftalar, klapanlar, quvurlar, ventillar, ventilyatorlarni korpuslari, kimyoviy apparatlarni qismlari, laboratoriya asboblari qismlari va boshqa turli buyumlarni olishda ishlatiladi.

Yumshoq polivinilxloridni (plastikat) olish

Plastikat oddiy haroratda yumshoq bo'lib, u polimerga ko'p miqdorda plastifikator qo'shish natijasida olinadi.

Plastifikatorlar sifatida ftalatlar, sebatsinatlar, uchkrezilfosfat va boshqa yuqori haroratda qaynovchi va kam uchuvchi suyuqliklar va ularni aralashmalari ishlatiladi.

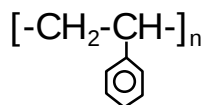
Plastifikatorlarni polimerga qo'shish, polivinilxloridni elastikligini yaxshilab, uni sovuqqa chidamliligini oshiradi va shu bilan bir qatorda makromolekulalarni bir-biriga nisbatan harakatchanligini oshirib polivinilxloridni plastik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Plastifikator polivinilxlorid bilan yaxshi aralashishi, past qotish haroratiga ega bo'lishi, kam uchuvchi, zararsiz, turli ta'sirlarga chidamli, apparatlarni korroziyaga uchratmaydigan, polivinilxlorid, barqarorlovchilarga kimyoviy ta'sir o'tkazmaydigan bo'lishi kerak.

Barqarorlovchilar sifatida kaltsiy, kadmiy stearatlari, kaltsiy karbonati ishlatiladi. Plastikatlarni turli hillariga to'ldirgichlar qo'shiladi. Plenka ko'rinishidagi plastikat valtslash va ekstruziyalash yordamida olinadi

POLISTIROL

Ishlab chiqarish hajmi bo'yicha polistirol va uning sopolimerlari uchinchi o'rinda turadi (poliolefinlar va polivinilxloriddan keyin). Oxirgi 20 yilda uni ishlab chiqarish hajmi dunyo bo'yicha 2 martadan ko'pga oshdi. Ayniqsa, oxirgi yillarda ABS-plastiklar ishlab chiqarish tez ko'payib bormoqda (stirol, akrilonitril va butadienlarni sopolimeri). Hozirgi kunda ABS-plastiklarni ishlab chiqarish hajmi stirol asosidagi polimerlarni 25%-ini tashkil etadi.



Polistirol stirolni polimerlab olinadi. Polistirol termoplastik polimer bo'lib u yuqori dielektriklik xususiyatlariga ega. Kimyoviy ta'sirlar, suv ta'siriga chidamli, rangsiz, tiniq, aromatik va xlorlangan uglevodorodlarda, oddiy va murakkab efilarda yaxshi eriydi.

Ammo polistirolni mexanik mustahkamligi va issiqbardoshligi ancha past.

Havo kislorodi ishtirokida uzoq vaqt 200°S haroratdan yuqorida ishlov berish polistirolni destruktiviyaga uchrashiga olib keladi (depolymerlanish darajasigacha).

Polistirolni xususiyatlarini yaxshilash maqsadida uni turli xil vinil monomerlari bilan sopolimerlari olinadi. Sopolimerlar ichida, stirolni yuqori zarbiy qovushqoqlikka ega bo'lgan kauchuklar bilan blok va payvand sopolimerlari katta ahamiyatga ega (zarbga chidamli polistirol).

Stirolni polimerlanishi

Stirol radikal va ion polimerlanishiga uchrashi mumkin. Radikal polimerlanish mexanizmi bo'yicha hosil bo'lgan polimer ataktik strukturaga ega bo'lib amorf polimerdir; ion-koordinatsion mexanizmi bo'yicha olingan polimer, katalizatorlarni xiliga qarab amorf yoki kristall (izotaktik) polimer bo'lishi mumkin.

Amorf polimer turli usullar bilan massada (blokda), emulsiyada, suspenziyada yoki erituvchi mhitida, initsiatorlar ishtirokida, yoki umuman initsiatorsiz (faqat issiqlik ta'sirida polimerlanish) olinishi mumkin.

Izotaktik polistirol TSigler-Nattaning stereospetsifik katalizatorlari ishtirokida olinadi. Ammo yuqori (250°S) haroratda qayta ishlansa izotaktik polistirol qaytmas amorf holga o'tadi.

Sanoatda stirolni asosan blokda, emulsiyada va suspenziyada polimerlash usullari keng tarqalgan. Eritmada olishning keng tarqalmaganligining sababi, bu usulda olingan polimer nisbatan past molekula massasiga ega bo'lib, polimerni eritmadan ajratib olish katta qiyinchiliklarga olib keladi. SHu bilan birgalikda polistirolni eritmasidan olingan qoplama yoki yelim mo'rt bo'lganidan uni eritma holida ishlatib bo'lmaydi.

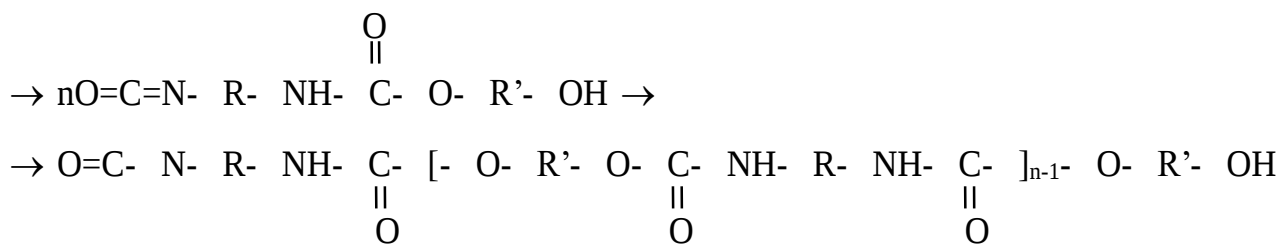
- 1) monomerni to'liq polimerga o'tkazmasdan stirolni blokda polimerlash (uzluksiz usul);
- 2) stirolni suspenziyada polimerlash (uzlukli usul);
- 3) stirolni blok-suspenziyada polimerlash (uzlukli usul).

**Polikondensatsion yuqori molekulali birikmalar turlari, dunyoda va respublikamizda
polimerlar ishlab chiqarish holati, xom-ashyo, manbalari**

POLIURETANLAR

$$- \text{HN}-\underset{\text{||}}{\text{C}}-\text{O}-$$

POLIURETANLARNI SINTEZ OILISHNING O'ZIGA HOSLIGI

$$n\text{O}=\text{C}=\text{N}-\text{R}-\text{N}=\text{C}=\text{O} + n\text{HO}-\text{R}'-\text{OH} \rightarrow$$


Reaksiya tugaganidan keyin polimerdan gazlarni haydab chiqarish maqsadida reaktorda vakuum (qoldiq bosim 2,6-5,2 kPa) hosil qilinadi va reaktordan polimer

suyuqlanmasi tasma ko‘rinishida siqilgan azot yordamida siqib chiqariladi. Polimer tasmasi sovutilib maydalanadi va quritiladi.

POLIURETANLARNI XOSSALARI VA ISHLATILISHI

Xom ashyo va komponentlarning tabiati, tuzilishiga qarab poliuretanlar termoplastik va termoreaktiv, ulardan olingan bumlar esa plastik, mo‘rt, yumshoq va qattiq bo‘lishi mumkin.

Past molekulali glikollardan olingan chiziqli poliuretanlar tola hosil qilish hususiyatiga egalar. Tortilish hisobiga tola olish jarayonida makromolekulalar orientatsiyalanadi va bu hol polimerni kristallik darajasi hamda mustahkamligi ortishiga olib keladi.

Chiziqli poliuretanlarni mustahkamligi ko‘p jihatdan qo‘shni makromolekulardagi imin va karbonil guruhlari orasida paydo bo‘ladigan vodorod bog‘lariga bog‘liq. Shunday makromolekulalararo vodorod bog‘larining kamayishi polimerni kristallik darajasini pasayishiga hamda uning yumshash haroratini va mexanik mustahkamligini kamayishiga olib keladi.

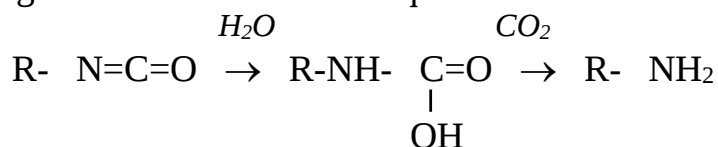
Poliuretanlarni asosiy zanjiridagi kislorod atomlari polimerni suyuqlanish (yumshash) haroratini kamaytiradi va polimerni organik erituvchilarda erishini yaxshilaydi. Shu bilan birga kislorod atomlarini zanjirda borligi poliuretanlarga elastiklik (egiluvchanlik) beradi va polimerni qayta ishlashni osonlashtiradi. Poliuretanlar suvni kam shimadi, sovuqbardosh, yuqori adgeziyaga va ishqalanishga chidamlilikni namoyon etadi.

Poliuretanlardan elastik va eskirmaydigan tola va pardalar olinadi. Himoya qoplamalari, simlarni emallash, mebel va oyoq-kiyim ishlab chiqarishda issiqbardosh, suv va atmosfera ta’siriga chidamli poliuretan yelimlari va loklari ishlatiladi. Molekula massasi 1000-3000 bo‘lgan oddiy va murakkab poliefirpoliollar asosida olingan poliuretan elastomerlari yog‘-, benzin ta’siriga chidamli, yuqori elastiklik va katta mustahkamlikka ega (uzilishdagi nisbiy cho‘zilishi 500-1000%, cho‘zishdagi buzilsh kuchlanishi 19,6-49,0 MPa) polimerlardir. Poliuretan elastomerlari yedirilishga o‘ta chidamli bo‘lganliklari sababli, ulardan shinalar, tog‘ jinslarini tashuvchi konveyer tasmalari ishlab chiqariladi.

Ammo poliuretanlar asosan ko‘pik poliuretanlar olishda ishlatiladi.

KO‘PIK POLIURETANLAR

Ko‘pik poliuretanlar di- va poliizotsianatlarni oddiy va murakkab gidroksil saqlovchi poliefirlar bilan suv va katalizator ishtirokida o‘zaro ta’sirlashishi natijasida olinadi. Ko‘piklantiruvchi modda sifatida izotsianatlarni suv bilan reaksiyasi natijasida ajralib chiquvchi uglerod ikki oksidi xizmat qiladi:

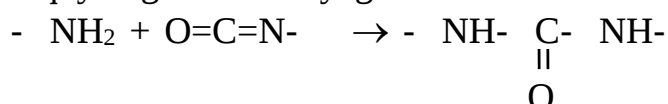


Katalizatorlar sifatida uchlamchi aminlar va ruxning organik birikmalari ishlatiladi. Ko‘rsatilgan komponentlardan tashqari ko‘pik plastiklar retsepturasiga turli xil moddalar - ko‘pikni barqarorlovchi, qo‘shimcha ko‘pirtiruvchi moddalar (masalan, freonlar), buyoq, sirt faol moddalar, reaksiyalar tezligini rostlagichlar qo‘shiladi.

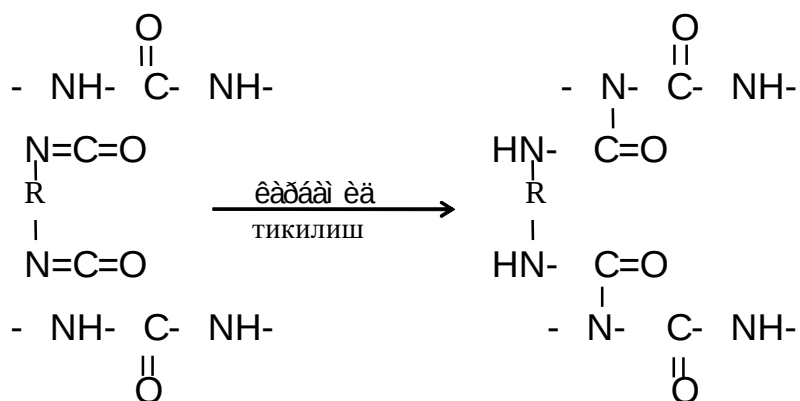
Ko‘pik poliuretanlarni ikki guruhga bo‘lish mumkin: chiziqli yoki ozgina tarmoqlangan poliefirlar asosidagi elastik ko‘pik plastlar hamda o‘ta tarmoqlangan zich tikilgan polimerlar hosil qiluvchi poliefirlar asosidagi qattiq ko‘pik plastlar.

Ko'piklantirilgan poliuretanlarni zichligini suv miqdorini o'zgartirish hisobiga rostlanadi. Kompozitsiyaga qo'shilgan suvning miqdorini ortib borishi bilan olinayotgan ko'pik plastlarning tuyulma zichligi shunchalik kamayadi. Masalan, tuyulma zichligi 32 kg/m^3 bo'lgan ko'pik poliuretan olishda, izotsianat guruhining faqatgina 25% i poliefirni gidroksil guruhlari bilan qolgan 75% i esa suv bilan reaksiyaga kirishadi.

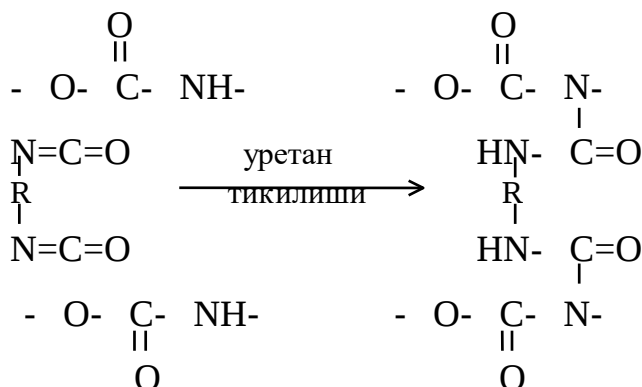
Boshqa xildagi qo'shimcha reaksiyalarni ketishi hisobiga, ko'pik poliuretanlarni olishda, uretan bog'lardan tashqari turli bog'lar ham hosil bo'ladi. Masalan, izotsianat guruhini suv bilan reaksiyasi natijasida hosil bo'ladigan birlamchi amino guruh izotsianat guruhi bilan quyidagicha reaksiyaga kirishadi.



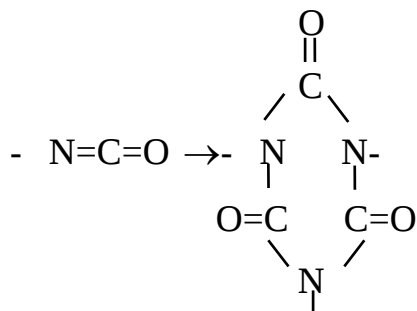
Reaksiya natijasida o'rin almashgan karbamid hosil bo'lib, unda azotga birikkan vodorod atomlarining harakatchanligi tufayli, ular izotsianat guruhlari bilan yuqori haroratda reaksiyaga kirishib makromolekulalarni qisman tikilishiga olib keladi ("karbamid" tikilish):



Tikilish bog'lari uretan va izotsianat guruhlari o'zaro ta'siri natijasida ham hosil bo'lishi mumkin.



Makromolekulalarda bo'sh holda qolgan izotsianat guruhlari trimerlanib, o'rin olmoshgan izotsianuratlarga aylanishi ham mumkin:



Sanoatda ko‘pik poliuretanlar ikki usulda olinadi: bir bosqichli va ikki bosqichli usullarda.

Bir bosqichli usulda hamma komponentlar - poliefir, suv, katalizator, barqarorlovchi, emulgator, izotsianat aralashtirgichli apparatda aralashtiriladi. Ko‘piklanish shu zahotiyuq, ko‘pikni ko‘tarilishi 10 sekundlar atrofida boshlanadi va 1-2 minut ichida tugallanadi. Ko‘pikning qotishi bir necha soatdan bir kungacha davom etadi.

Ikki bosqichli yoki forpolimer usulida, avvaliga poliefir keragidan ko‘proq olingan izotsianat bilan ta’sirlashtiriladi. Hosil bo‘lgan forpolimerga ikkinchi bosqichda aralashtirib turib suv, katalizator, barqarorlovchi va emulgator qo‘shiladi.

FENOL – ALDEGID POLIMERLARI

Fenolaldegid polimerlari fenol va uning gomologlarini aldegidlar, asosan formaldegid bilan polikondensatlanishi natijasida xosil bo‘ladi. sanoatda turli xil fenolaldegid polimerlari ishlab chiqariladi. odatda avvaliga molekula massasi juda katga bo‘lmagan (mmk 1500 — 2000) oligomer moddalar olinadi. ularni to‘rsimon polimerga aylanishi qayta ishlash jarayonida amalga oshiriladi.

Toza xolda fenolaldegid oligomerlari juda kam ishlatiladi. Ular odatda turli xil kompozitsiyalar tarkibida ishlatiladi. Ular yelim, press — kukunlar, voloknitlar, qatlam plastiklar, loklar olishda ishlatiladi. Ular asosida turli uyali va ko‘pik plastiklar xam ishlab chiqariladi. Ular kauchuklar, polivinilxlorid, polivinilbutiral kabi olimerlar bilan yaxshi aralashma xosil qiladi, gidroksil guruxi oson eterifikatsiyaga uchrab turli yog‘larda eruvchi oligomerlarga aylanadi, epoksid va karbamid oligomerlarini qotirgichi bo‘lib xizmat qiladi.

Juda yuqori xarorat ta’sirida karbonlanish xisobiga fenolaldegid polimerlaridan uglerodli moddalar (koks) xosil bo‘ladi. Bunday kokslar yuqori xarorat ta’siriga o‘ta chidamli bo‘ladi. Karbonlanish jarayonida fenolaldegid polimerlari inert muxitda o‘ta yuqori xaroratda ushlab turilsa, shishauglerod deb nomlanuvchi modda xosil bo‘ladi. Shishauglerod asosidagi polimer kompozitsiyalari ablyatsiya ta’siriga barqaror bo‘lganidan (o‘ta yuqori xaroratli gaz oqimi ta’siriga chidamlilik) ular aviatsiya va kosmik texnikada issiqlik ta’siridan ximoyalash vositasi sifatida ishlatiladi.

Fenolaldegid oligomerlarini turli materiallarga adgeziyasining yaxshiligi (ayniqsa modifitsirlangan oligomerlar), ularni ko‘p xollarda yelim sifatida ishlatilishiga olib keladi. Fenolaldegid oligomerlaridan turli — tuman lok — bo‘yoq materiallari, presslab qayta ishlanuvchi buyumlar ishlab chiqariladi.

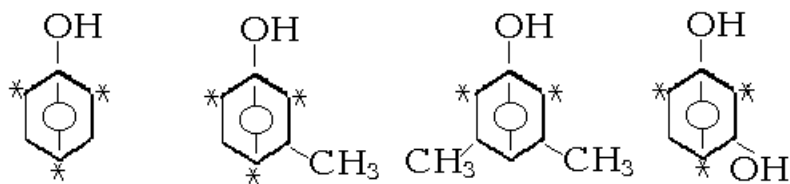
Fenol bilan asetaldegiddan xlorid kislotasi ishtirokida birinchi marotaba smolaga o‘xshash maxsulotni 1872 yilda Bayer olgan. Ammo bu ish organik kimyo nuktai nazaridan, ma’lum bir moddani ajratib olishga xalaqit berganligidan noto‘g‘ri qo‘yilgan eksperiment deb baxolangan. 1891 yilda Kliberg, fenolni ortiqcha

formaldegid bilan reaksiyaga kirishishi natijasida erimaydigan va suyuqlanmaydigan g'ovak modda xosil bo'lishini aniqladi. 1909 yilda Bekeland va Lebox fenolformaldegid oligomerlari olish va ulardan plastik massalar olish mumkinligini isbotladilar.

FENOLALDEGID POLIMERLARINI SINTEZ QILISH QONUNIYATLARI.

Fenol va aldegidlarni reaksiyasi natijasida turli xil oligomer va polimerlar xosil bo'ladi. Ularni tuzilishi va xossalari ishlatilgan fenolni funkcionalligiga, aldegid xiliga, reaksiyaga kirishayotgan moddalarni mollar nisbatiga va reaksiya muxitini RNiga bog'liq. Bundan chiziqli (yoki ozgina tarmoqlangan) novolak deb ataluvchi termoplastik moddalar, yoki tarmoqlangan rezol deb ataluvchi termoreaktiv rezol oligomerlari xosil bo'ladi.

Fenollarda gidroksil guruxiga nisbatan o-va n -xolatlardagi vodorod atomlari reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ega. Shu sababli bir atomli fenollardan – fenol, m-krezol, 3,5-ksilenol uch funkcionalli, ikki atomli fenollardan – rezorsin uch funkcionalli xisoblanadilar.



Fenol m-krezol 3,5-ksilenol rezorsin

Krezol va ksilenolning boshqa izomerlari, pirokatexin va gidroksinonlar ikki funkcionalli birikmalar xisoblanadi.

Formaldegid va furfurol uch funkcionalli fenollar bilan termoplastik va termoaktiv oligomerlar, bifunkcional fenollar bilan esa faqat termoplastik oligomerlar xosil qiladi.

Aldegidlardan faqat formaldegid va furfurol termoreaktiv oligomerlar xosil qiladi. Qolgan aldegidlarni reaksiyaga kirishish faolligi past bo'lganidan, xamda fazoviy qiyinchiliklar tufayli termoreaktiv oligomerlar xosil qilmaydilar.

Novolak oligomerlari quyidagi hollarda xosil bo'ladi:

a) kislotali katalizatorlar ishtirokida, ortiqcha fenol ishtirokida (fenol: formaldegid nisbati 1: 0,78-0,86); ortiqcha fenol bo'lmasa ushbu sharoitda xam rezol oligomerlari xosil bo'ladi;

b) formaldegidni kattagina ortiqcha miqdori ishtirokida xam (fenol: formaldegid 1:2-2,5) kuchli kislota katalizatorlari ishtirokida qizdirilganda qotmaydigan oligomerlar xosil bo'ladi, ammo bunday oligomerlar tarkibiga ozgina asos qo'shilsa ular erimaydigan va suyuqlanmaydigan xolga o'tadilar.

Termoreaktiv rezol oligomerlari quyidagi xollarda xosil bo'ladi

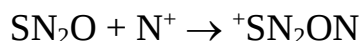
a) uchfunkcionalli fenol formaldegidga nisbatan ishqoriy muxitda ortiqcharoq olinganida (ishqoriy muxitda termoreaktiv oligomerlar fenolni miqdori anchagina

ortiqcha bo'lganida xam xosil bo'ladi va bu xolda ortiqcha fenol reaksiya maxsulida erigan bo'ladi);

b) ishqoriy muxitda xam kislotali muxitda xam fenolga nisbatan formaldegid ortiqroq olinganida.

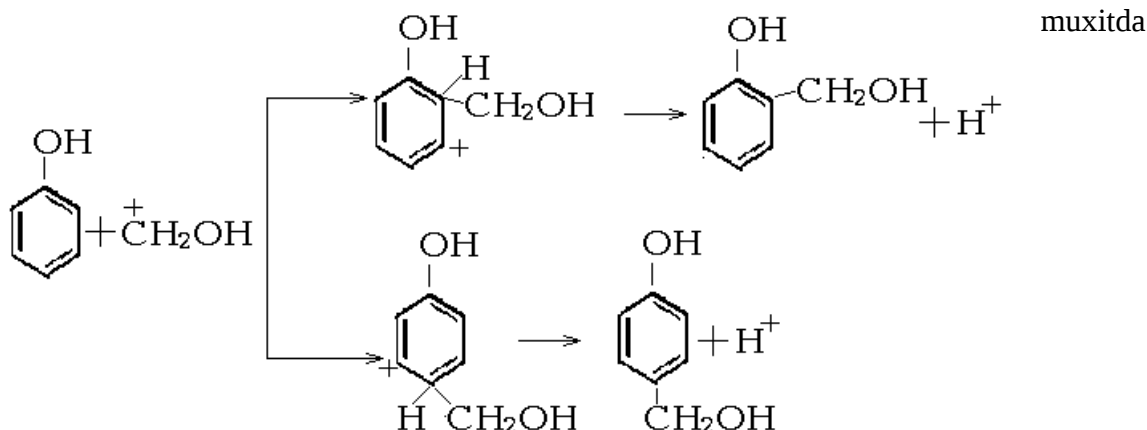
KISLOTALI MUXITDA POLIKONDENSATLANISH.

Kislotali muxitda reaksiya quyidagicha mexanizm bo'yicha amalga oshadi. Avvaliga formaldegid protonlanadi:

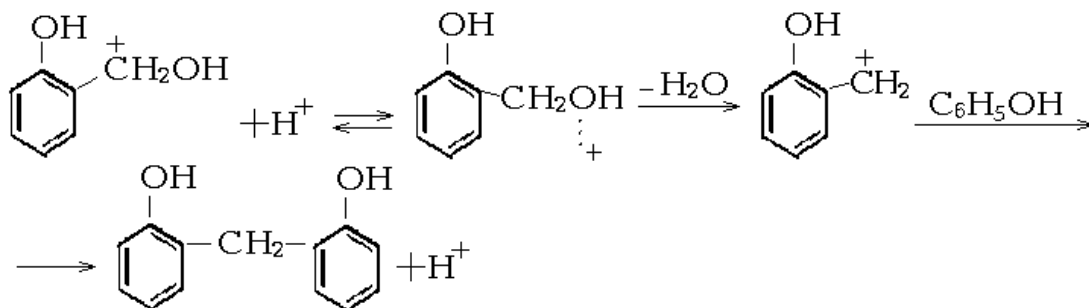


So'ngra xosil bo'lgan karboniy ioni fenol bilan birikib gidroksimetilfenol ionini xosil qiladi.

Kislotali



gidroksimetilfenollar nisbatan barqaror va uzoq yashovchi karbonat ionlariga aylanadilar. Bu ionlar o'z navbatida elektrofil agent sifatida fenol yoki uning gidroksimetil xosilasi bilan ta'sirlanadi:



Umumiy xolda novolak xosil bo'lish jarayonini quyidagicha ifodalash mumkin: $(n+2)\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + (n+1)\text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{HOC}_6\text{H}_4\text{CH}_2[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})\text{CH}_2]_n\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + (n+1)\text{H}_2\text{O}$

Bu yerda n 4-8

Uchfunktsionalli fenollardan yoki tarkibida ozgina uchfunktsionalli fenoli bor aralashmadan olingan novolak oligomerlari tarkibida orto- va para- xolatlarida faol vodorod atomlari saqlanib qoladi. Shunday oligomerlarga ishqoriy muxitda formaldegid bilan ishlov berilsa, ular rezol yoki birdan erimaydigan rezit xolatiga o'tishi mumkin. Formaldegid o'rniga formaldegidni past molekullari polimerlari (paraform, 2- polioksimetilen) yoki geksametilentetramin ishlatilishi mumkin.

Bifunksional fenollardan olingan novolaklar (o-va n- krezollardan) formaldegid qo'shilganda erimaydigan xolga o'tmaydilar. Ammo bunday oligomerlar 180 °Sdan yuqori xaroratda qizdirilsa, sekin bo'lsa xam erimaydigan xolga o'ta boshlaydilar. Xuddi shunday xolat 1 mol fenol va 0,8 mol formaldegiddan olingan novolaklarni 250-280 °S gachan qizdirilganda kuzatiladi. Ushbu xolatlar fenol gidroksiliga nisbatan meta-xolatdagi vodorodni faollashishi bilan tushuntirilishi mumkin.

9-MA'RUZA

Plastmassalarning ishlatilishi va ularning fizik xossalariga bog'liqligi

1. Buyumlar olish metodlarining sinflanishi

Hozirgi paytda plastmassa buyumlar turli hil usullar bilan ishlab chiqariladi. Bu usullarni aniqlash polimer turiga, uning dastlabki holatiga, shuningdek, buyumning shakli va o'lchovlariga bog'liq.

Metodlar turlarining ko'p ekanligi (ular 30 dan ortiq), ularni sinflash zarurligini talab qiladi.

Bunda Mak-Kelvi tomonidan taklif qilingan, turli metodlarni bir xil guruhlariga birlashtirish metodi to'g'riroq yo'l hisoblanadi. Bunda birinchi guruhga faqat fizik jarayonlarga asoslangan guruhlar kiritiladi, ikkinchi guruhga faqat kimyoviy jarayonlarga asoslangan metodlar, uchinchi guruhga esa fizik-kimyoviy jarayonlarga asoslangan metodlar kiritilgan.

Polimer moddalarning dastlabki holati, ularning tarkibi, shuningdek, turli fizik-kimyoviy jarayonlarga asoslangan metodlarning sinflanishi rasmlarda keltirilgan.

Birinchi guruhga (I) bir xil fizik o'zgarishga asoslangan - ekstruziyalash, kalandrlash, bosim ostida quyish va boshqalar kiritilgan. Bunda buyumlarning shakl olishi qovushqoq-oquvchan holatda bo'lgan polimerning deformatsiyalanib sovutilishi hisobiga amalga oshadi. Bu jarayonlar barchasi qovushqoq-egiluvchan (vyazkouprugiy), Nyuton suyuqliklari bo'lmagan suyuqliklarning oqishi qonuniyatlari, polimerlarning kristallanishi yoki shishalanishi bilan tushuntiriladi. Dastlabki xom ashyo sifatida termoplastik polimerlar asosidagi granullangan kompozitsiya ishlatiladi, biroq ekstruziyalash va kalandrlash metodlari uchun quruq aralashtirilgan kukunsimon kompozitsiya yoki valitslangan suyuqlanmadan foydalanish mumkin.

Qayta ishlashning ikkinchi guruhi (II) (rotatsion shakllash, changlash va boshqalar) umumiy diffuzion-adgeziv jarayonlarni o'z ichiga oladi. Ayni paytda buyumlar kukunsimon massalar va plastmassalarni harorat ta'sirida suyultirish va qotirish yo'li bilan tayyorlanadi.

Mustaqil guruhlariga (III) eritmalaridan buyumlar olish (plyonkalar quyish, tolalar shakllash, shpredinellash kabi) texnologik jarayonlar birlashtirilgan.

Polimer kompozitsiyalarni ko'piklash, shuningdek polimerlar yoki suyuq formopolimerlarni ma'lum shaklda polimerlash V guruhga birlashtirilgan.

IV guruhning barcha jarayonlari uchun polimerizatsiya yoki polikondensatsiya reaksiyalari qonuniyatlari xarakterlidir. Monomer initsiator yoki katalizator bilan aralashtiriladi va suyuq holatda shaklga quyiladi, buning natijasida kimyoviy reaksiya sodir bo'lib polimer hosil bo'ladi. SHaklda monomerlarni polimerizatsiyalash metodi bilan list holatidagi materiallar (organik shisha listi) shuningdek, turli konfiguratsiyadagi buyumlar olinadi (masalan, kaprolandlar). Orientatsiya, pnevmovakuum shakllash va shtamplash metodlari bilan yuqori elastik holatdagi list va plyonka materiallar qayta ishlanadi (VI). Ularni kalandrlash yoki estruziya metodlari bilan oldin olinadi. Bu metodlar uchun polimerlarning cho'zilishdagi deformatsiyasi, rekristallanishi va orientatsiyasi xarakterli. SHuning uchun ularni VI guruhga birlashtirilgan.

Turli xil metodlar bilan olingan buyumlarga qo'shimcha ishlov beriladi.

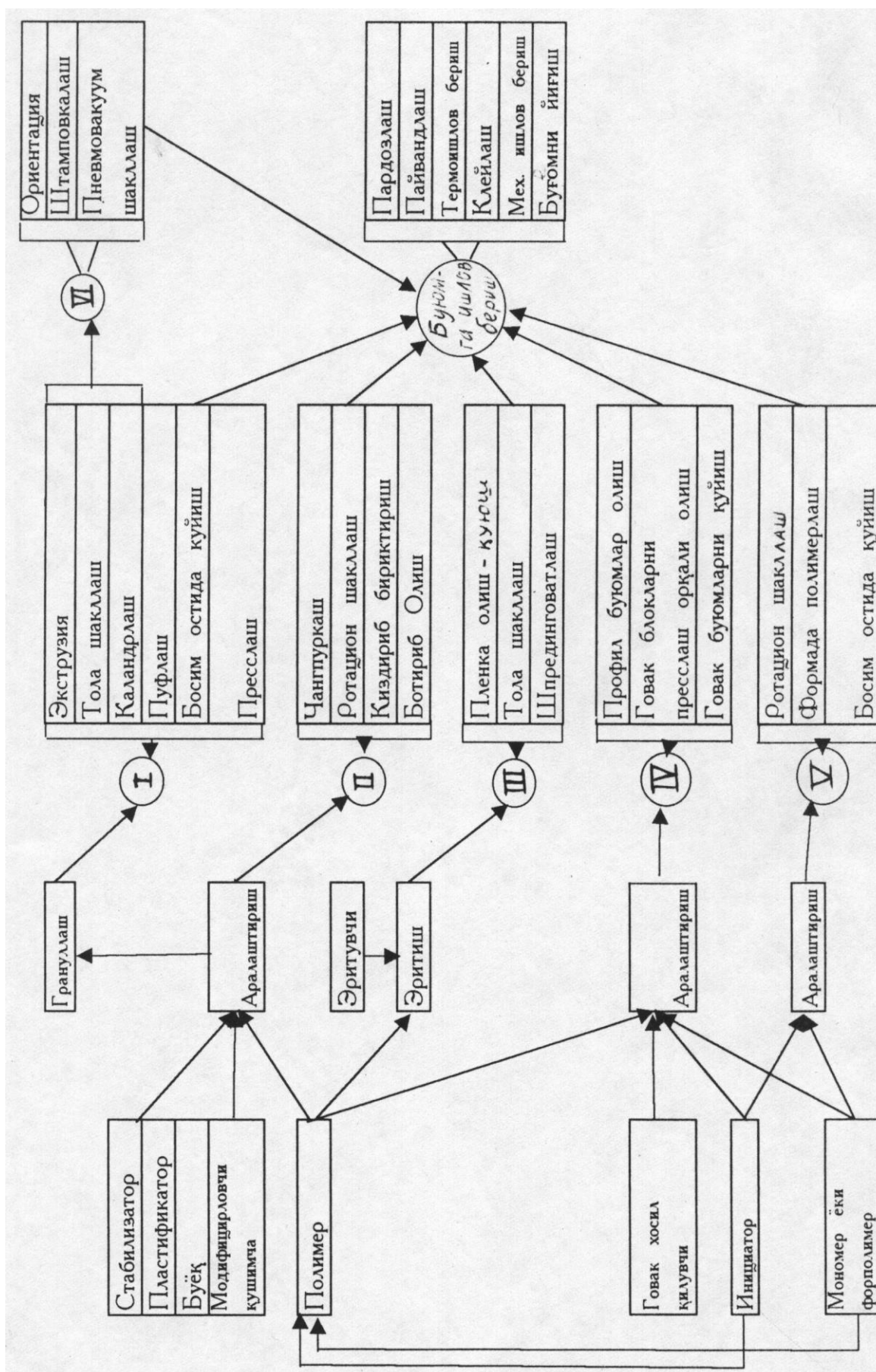


POLIMERLARNI QAYTA ISHLASH USULLARINING SINFLANISHI

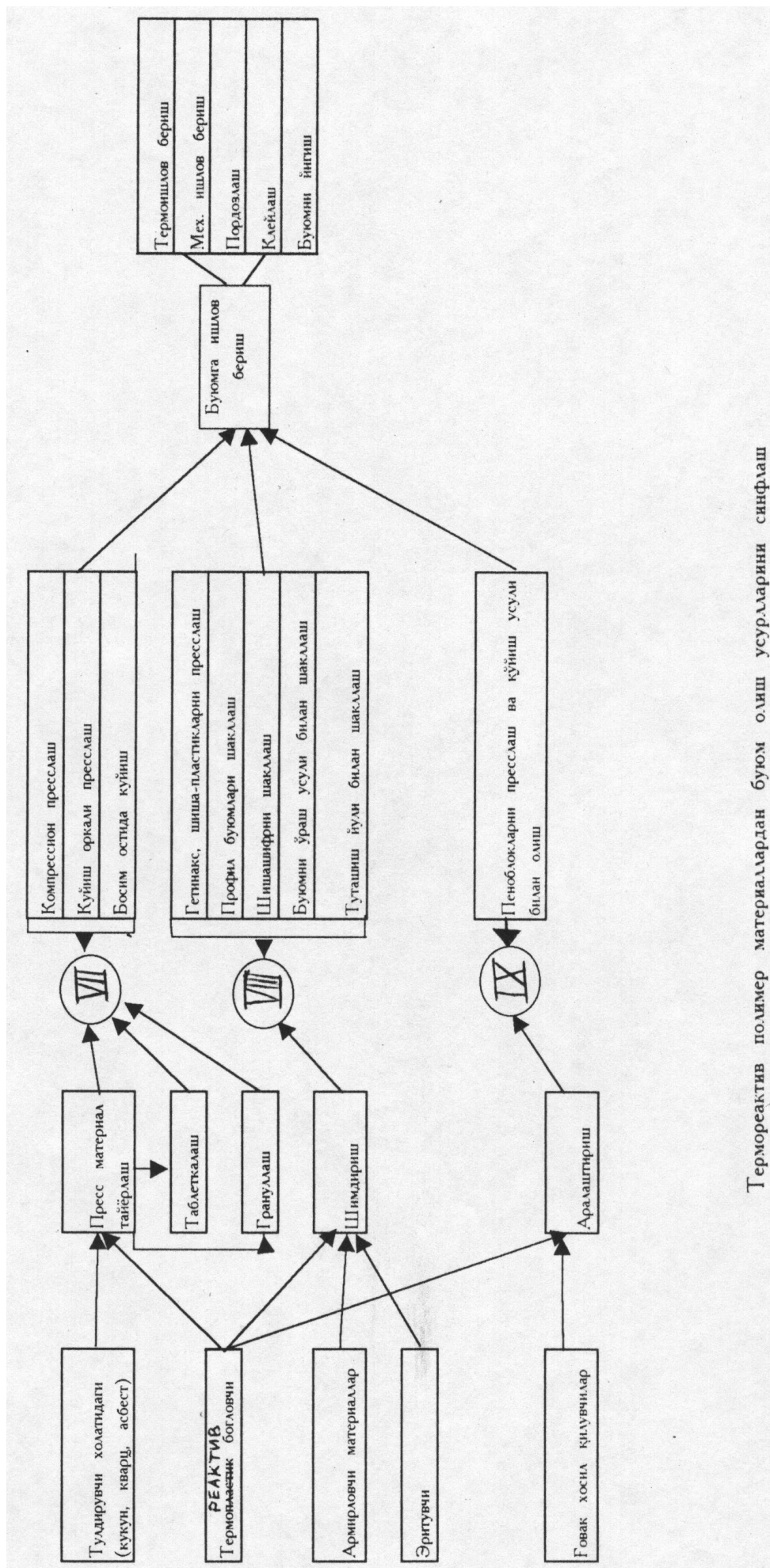
I guruh	II guruh	III guruh
Faqat fizikaviy o'zgarishlar sodir bo'ladigan usullar	Faqat kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladigan usullar	Ikkala tur o'zgarishlari sodir bo'ladigan usullar
Bosim ostida quyish Puflash Pastizollarni quyish	Monomer va oligomerlarni qotirish	Termoreaktiv smolalarni to'g'ridan-to'g'ri va quyish usuli bilan presslash

HAR XIL USULLAR BILAN SHAKLLANTIRISHDA TERMOPLASTLARNING FIZIKAVIY HOLATLARI

Holati	Usul
Qovushoq-oquvchan	Bosim ostida quyish, ekstruziyalash, presslash
Yuqori elastiklik	Vakkumli shakllantirish, pnevmatik shakllantirish, issiq holatda shtamplash
Qattiq (kristall va shishasimon)	Shtamplash, prokatka qilish (majburiy yuqori elastiklik hossasiga asoslangan)
Eritmalar va dispersiyalar	Sepish usuli bilan plyonka olish, qolipni botirib buyumni shakllantirish, plastizollarni rotatsion shakllantirish



Термопластик полимер материаллардан буюм олиш усулларини сифлаш



Термореактив полимер материаллардан буюм олиш усулларини синфлаш

Termoreaktiv materiallar qayta ishlash metodlari ham shunga o'xshash sinflangan. Bunda buyumlarni pressmateriallardan yoki ayrim komponentlardan (suyuq polimerlar, to'ldiruvchilar, armirolovchi materiallar) tayyorlash mumkin.

VII guruhning barcha metodlari bilan buyum shakllash (kompozitsiyaga zarur konfiguratsiya berish) qovushqoq - oquvchan holatda bo'lgan pressmaterialning siljib oqish hisobiga amalga oshadi. So'ngra bog'lovchi qotirilib suyuqlanmaydigan va erimaydigan holatga o'tadi. Bu jarayonlar umumiy fizik-kimyoviy qonuniyatlarini o'z ichiga olgani uchun (non'yuton suyuqlikning qovushqoq oqishi va bog'lovchining qotishi kimyoviy reaksiyasi) bir guruhga birlashtirilgan. Suyuq bog'lovchilar shimdirilgan va so'ngra qotiriladigan armirlangan materiallarga ma'lum konfiguratsiya berib olinadigan metodlar VIII guruhga birlashtirilgan. Bu metodlar g'ovak qatlamdan oqib o'tgan qovushqoq bog'lovchining kimyoviy qotishi reaksiyasiga asoslangan.

Ko'piradigan termoreaktiv kompozitsiyalardan buyumlar tayyorlash uchun qo'llanilgan qayta ishlash metodlari IX guruhga kiritilgan. Bu metodlarning o'ziga xosli shundaki, g'ovak hosil bo'lishi va qotish kimyoviy reaksiyasi bir vaqtda bo'lib o'tadi.

Plastmassalarni buyumlarga va yarim mahsulotlarga (polifabrikat) aylantirishda quyidagilarga ahamiyat berish kerak:

1. Plastmassa yoki kompozitsion materiallarni espluatatsiya sharoitiga bog'liq xususiyatlar bilan tayyorlash (ta'minlash).

2. Ularning holati, shaklni oson qabul qiladigan holatga o'tkazish;

3. Plastmassalarga buyum yoki yarim mahsulot shaklini berish usullari va tegishli rejimlar;

4. Buyum yoki yarim mahsulotga tugallangan shakl berish.

TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

1. Plastmassa – kompozitsion material

2. Termoplast

3. Elastomer

4. Plastmassalarni shakllash usullari

5. ABS plastik

6. Polietilen va uni turlari

7. Polipropilen

8. Polivinilxlorid

10-MA'RUZA

Polimer chiqindilarini qayta ishlash usullari

Prezidentning 2019 yil 17 apreldagi qarori bilan, «2019–2028 yillarda O'zbekistonda qattiq maishiy chiqindilar bilan bog'liq ishlarni amalga oshirish strategiyasi» tasdiqlangan. Unda, qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlashning samarali va zamonaviy tizimini yaratish ko'zda tutilgan. Shu bilan birga, chiqindilarni olib chiqib ketish tariflari iste'molchilar tomonidan chiqindilar saralab yig'ilganini inobatga olib, pasaytirilgan holda belgilanadi. Saralangan chiqindi turi, xususan keng tarqalgan plastikni qayta ishlash muhim ahamiyatga ega. Plastikdan granula olinib, ikkilamchi xomashyoga aylanadi. Mazkur xomashyodan ko'plab mahsulotlarni ishlab chiqarish mumkin. Xususan, O'zbekistonda «Sanfa Producs» kompaniyasi – birinchilardan bo'lib klaster tizimi asosida plastik chiqindilarni qayta ishlab, tayyor mahsulot ishlab chiqarib, eksportga qo'ygan kompaniyalardan biri. Hozirda mazkur kompaniya bir yilda 2000 tonna plastmassa idishlarini qayta ishlash natijasida linoleum uchun asos, avtoyo'llar, gidroinshootlarning qurilishi uchun zarur geotekstil, polimer geomembrana, yengil sanoat uchun sintepon va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarmoqda. Shunday korxonalardan yana biri – Surxondaryo viloyatida joylashgan «BioTexno Eko» korxonasi bo'lib, yillik quvvati 180 000 tonna, bir sutkada 500 tonna maishiy chiqindilarni saralab qayta ishlaydi. Tsellofan, plastik, plastmassa kabi maishiy chiqindilardan granulalar, polietilen quvurlarni ishlab chiqaradi. Maishiy chiqindilar butun dunyoda arzon xomashyo hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi uning 85 foizini qayta ishlash mumkinligini ko'rsatmoqda. Shimoliy Yevropa mamlakatlarida allaqachon chiqindilarni alohida yig'ish yo'lga qo'yilgan, natijada qog'oz, plastik, alyuminiy kabi xomashyoning katta qismi qayta ishlashga yuboriladi.

Qayta ishlash

Polimerik chiqindilarni qayta ishlash uchun ko'p o'simliklarning ishi bitta printsipga asoslanadi. Jarayon bosqichlarini ko'proq ko'rib chiqing.

Eslatma! Polimerlarning hammasi ham mos uchun mos emas. Korxonalar termoplastik sintetik moddalarni qayta ishlashni ishlab chiqaradi, ularning orasida polietilen, PP, PVX, PS va abs plastmassalari eng keng tarqalgan.

Texnologiyalarni qayta ishlash

Polimer chiqindilaridan xom ashyoviy chiqindilardan turli sohalar uchun olish usulida:

1. Dastlabki Polimerlar plastik turdagi yalpi bo'linishga, uning ranglari, shakllari, shakllari va o'lchamlari bilan bog'liq. Odatda ushbu ishlov berish fazasi qo'lda amalga oshiriladi. Xorijiy tarkibiy qismlar polimer massasidan olib tashlanadi.

2. Silliqlash. Juda muhim bosqich. Silliqlash darajasi olingan mahsulotlarning xususiyatlarini aniqlaydi. Pichoq maydalagichlari polimerlarni 0,2-0,9 sm miqdorda maydalashdi. Innovatsiya - bu atigi 0,05 - 0,2 sm dinieterni polimerli maydalashning kriogen usuli.
3. Polimerlar aralashmasini ajratish. Bu turli xil usullardan foydalanadi, ularning eng mashhuri - bu polimer materiallarning hidrofilik xususiyatlarini o'zgartirishni ta'minlaydigan suvga suv qo'shiladi.
4. Yuvish va quritish. Sanoat kir yuvish moshinalarida mayda yaylovlarning maydalangan massasi yuviladi. Kastrinliklar yordamida namlik xom ashyoni dastlabki quritish, namlikni 10-15% gacha olib keladi. Yakuniy quritish (0,2% gacha) quritilgan birlikda amalga oshiriladi.
5. Granulyatsiya. Tayyorlangan xom ashyo tarkibidagi xom ashyo tarkibiy materialni qayta ishlashni osonlashtiradi va uning xususiyatlarini o'rtacha hisoblashni ta'minlaydi. Yakuniy mahsulot - bu yangi mahsulotlar va materiallar ishlab chiqarish uchun mos granular.

Uskuna

Polimerlarni qayta ishlash uchun uskunalar kompleksi (granulalarda) quyidagilardan iborat:

- cho'kish chiziqlari;
- g'ushoqlar;
- ekstudchilar;
- kamar konveyerlari;
- fredders;
- aglomomatorlar va granular;
- mikserlar va dispenserlar.

Ushbu turdagi barcha uskunalarni alohida sotib olish mumkin. Bundan tashqari, polimer chiqindilarini granularga qayta ishlash uchun to'liq liniyani sotib olish mumkin.

Plastmassalarni qayta ishlashning asosiy usullari

Polimerlarni qayta ishlash bu yakunlovchi etap bo'lib undan buyum olish va bu buyum konkret talablarga javob bera olishi kerak. SHuning uchun har hil usullar kashf qilish bilan bir qatorda yangi polimer materiallar ishlab chiqarildi.

Agar tarixga ko'z tashlasak, XIX asrning o'rtalarida kauchukni vulkanizatsiyalash uchun uskunalar, tsellyulozani atsetillash va nitrolash usullari paydo bo'ldi. SHundan taxminan 100 yil keyin plastmassalarni qayta ishlash usullari, ularni takomillashtirish va bu usullarni fizik-kimyoviy asosida modellashtirish yuzaga kela boshladi va natijada yangi "Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi" fanining yaratilishiga asos bo'ldi. Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasiga rezina materiallar olish, lok-bo'yoq tayyorlash, kimyoviy tolalarni shakllash jarayonlari kiradi. Bular ichida plastmassalarni qayta ishlash (va buyumlar olish) texnologiyasi asosiy o'rinni egallaydi.

Bu yo'nalishni ilmiy jihatdan asoslab borish 1952 yilda boshlangan (Berndarm va Mak-Kelvi tomonidan).

Hozirgi paytda plastmassani qayta ishlash sanoati yangi usullar va uskunalar asoslangandir. Individual polimerlar polimerkompozitlar va polimerlar aralashmasi bilan almashtirilib borilayapti. Bularning natijasida materiallarning hossalari kengaymoqda va ulardan xalq iste'mol buyumlaridan tortib to harbiy va kosmik texnikada qo'llaniladigan detallarni olish imkoniyatlari yaratilmoqda.

Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasiga quyidagi jarayonlar kiradi:

1. Kimyoviy tarkibni o'zgartirish, polimerga to'ldiruvchilar, plastifikatorlar kiritish va termomexanik ishlov berish.

2. Olingan materialni shakllash va plastmassadan buyum olish. Buyum konstruksiyasi ilmiy jihatdan asoslangan va konkret ekspluatatsiya sharoiti hisobga olingan holda ishlash qobiliyatiga ega bo'lishi shart.

SHunday qilib polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi o'z ichiga turli jarayon va uskunalarni olib, polimerlarning zaruriy (foydali) hossalarni yaxshilash va ularni tayyor buyumga aylantirish jarayonlaridan iboratdir. Polimerlarni qayta ishlaganda ular deformatsiyaga uchraydi, ularda kimyoviy reaksiyalar ketishi mumkin hamda fizik hossalarning qaytmas tarzda o'zgarishini kuzatish ham mumkin.

Plastmassalarni qayta ishlashning texnik usullariga quyidagilar kiradi: bosim asosida quyish, ekstruzitsiyalash, kalandrlash, pigmentlarni polimerlarga aralashtirish, polimer plyonka yuzasini modifikatsiyalash va boshqalar. Bosim ostida quyish, ekstruziyalash usullari keng tarqalgan va unumli usullar bo'lib, ularda polimerlarning oqimini kuzatish mumkin, ya'ni bunda ularning fizikaviy va kimyoviy hossalari o'zgarmaydi.

Termoreaktiv materiallarni presslashda, polimer plyonka yuzasiga gaz alangasi yoki koronny razryad ta'sir qilishi natijasida materialda kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Kristallanish darajasi orqali makromolekularning orientatsiyalanishini rostlash, tekstil tolalari va plyonkalar ishlab chiqarishda mexanik hossalarni yaxshilash mumkin. Bunday holda materiallarda fizik hossalarning qaytmas tarzda o'zgarishi sodir bo'ladi va oqish jarayonida kimyoviy reaksiyalar sodir bo'lmaydi.

Polimerni qayta ishlashda reologiya fani katta rol o'ynaydi, chunki polimerlarni qayta ishlash protsesslarida deformatsiyalanish va oquvchanlik alohida o'rin olgan. Polimerlarni qayta ishlashda kristallanishni, polimerlarning dielektrikligini hisobga olish lozim. SHuningdek, polimer yuzasida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni, issiqlik o'tkazish hossalarni ham e'tiborga olish kerak.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash maqsadida plastmassalarni qayta ishlashda yarim avtomat va avtomatlashgan liniyalarni qo'llash, mikroprotessorli texnikani va sanoat robotlarini keng qo'llash hozirgi kun talabidir.

Plastmassalarni qayta ishlash usuli bilan olingan buyumlarga yaxshi dekorativ ishlov berish, pardozlash va ularni bozorboq qilish, hamda buyumni qaysi sohada qo'llashni texnik-iqtisodiy asoslab berish kerak.

Har bir polimerdan qanday buyum yoki mahsulot ishlab chiqarish kerakligini va shu mahsulotga bo'lgan talabni yaxshi o'rganish lozim. Polimerlarni plastmassa, rezina-texnik buyumlar, lok-buyoq va tolalarga qayta ishlashda xom ashyoni yaxshi tanlab olish va buning uchun o'z navbatida bu polimerlarning hossalarni, tuzilishini va qayta ishlash jarayonida o'zgarishlarini yaxshi bilish kerak.

Plastmassa va rezina-texnik buyumlarini ishlab chiqishda chiqindilar hosil bo'lishi mumkin (ayniqsa, reaktoplastlarda, revulkanizatsiyaga uchragan kauchuklarda), bularni yoqish, suvga tashlash yoki yerga ko'mish yaramaydi (masalan, polietilentereftalatdan tayyorlangan idishlarni). Buning uchun har bir korxona o'zining ekologik tadbirini ishlab chiqishi lozim. Bu tadbirlarda chiqindini kamaytirish, uni qayta ishlash, ifloslangan havoni tozalash va h.k. lar aks ettirilgan bo'lishi lozim.

Bugungi kunda O'zbekistonda polimerlarni qayta ishlash korxonalari va ular ishlab chiqarayotgan mahsulotlar quyida keltirilgan:

1. Oxangaronlenplast: PVX, PE lardan linoleum, truba, plyonka, santexnik buyumlar olayapti.

2. Angren rezina-texnika zavodi: kauchuklardan rezina tayyorlab ulardan keng iste'mol tovarlari va texnika uchun kerakli bo'lgan buyumlar ishlab chiqarayapti.

3. Jizzax plastmassa zavodi: 1972 yilda ishga tushgan bo'lib, sobiq ittifoqda eng yirik korxonalar qatoriga kirgan. SHu kunda 15000 tonna polietilendan qishloq xo'jaligi uchun plyonka olish liniyasi

ishlab turibdi va 8-10 ming tonna polietilendan truba ishlab chiqarish tsexi mavjud. Bu liniyada diametri 300 mm-lik gaz va suv quvurlari olish imkoniyatiga ega.

4. Toshkentda bir qancha plastmassalarni qayta ishlash korxonalari bor. Bularga “Sovplastital” QK, “Spetspolimerdrenaj”, “GSKB po irrigatsii” maxsus rezina-texnika zavodi, deraza romini yasaydigan (PVX kompozitsiyasidan) quyosh nuridan saqlaydigan uskunalar tayyorlovchi zavod va boshqalar mavjud.

Qarshi shaxridagi “Temoplast” zavodi yiliga 10 ming tonnadan ortiq PE va PVX materiallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega. Bulardan asosan gaz va suv uchun trubalar, plyonkalar olish mumkin.

Farg’ona vodiysidan bu sohada Farg’ona va Andijon shaxarlaridagi zavodlarni misol keltirish mumkin.

Polimerlar ishlab chiqarish, taxminan, 1970 yillardan boshlangan bo’lsa, hozirgi vaqtda “Navoiyazot” zavodida poliakrilnitril, poliakrilatlar, Farg’onada har hil furan smolalari, poliamid-6, atsetiltsellyuloza, Namanganda KMTS va nihoyat, 2000 yilda ishga tushadigan SHo’rtangaz kompleksida polietilen (yiliga 125 ming tonna) ishlab chiqarish korxonalari mavjud.

Mazkur kursning vazifasi bo’lg’usi mutaxassislarni plastmassalarni qayta ishlashda qo’llaniladigan har hil zamonaviy metodlar bilan tanishtirish va ularni fizik-kimyoviy va texnologik asoslari nimadan iborat ekanligini tushuntirishdir.

Plastmassani qayta ishlash texnologiyasi mustaqil ilmiy-texnologik yo’nalishdir va bu kurs boshqa fanlar «Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasida qo’llaniladigan xom ashyo va materiallar», «Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy korxona jihozlari va loyihalash asoslari» fanlari bilan chambarchas bog’langandir.

Ekologik muammolari (Polimerlarni olish va qayta ishlash sohalarida)

Jamiyat va tabiat, inson va yashab turgan muhit o’rtasidagi o’zaro ta’sir muammosi — insoniyatning abadiy muammolaridan biridir.

Hozirgi fan texnika inkilobi davrida insonning tabiat boyliklaridan foydalanish imkoniyatlari g’oyat kengaydi. SHu bilan birga sanoat ishlab chiqarishning tabiatga va atrof muhitga xavfli zararli ta’siri ancha ortdi.

Masalan, sayyoramizda har yili tashqi muhitga 70 mln. m³ zaharli gaz, 50 mln. tonna metan, 13 mln tonnaga yaqin neft va neft mahsulotlari, suv xavzalariga 32 km³ iflos sanoat suvlari quyilmoqda, 11 mln. gektar o’rmon kesilmoqda va yonib ketmoqda.

Orol va Orolbuyidagi ekologik tanglik keltirayotgan moddiy va ma’naviy zarar butun insoniyatni tashvishlantirmoqda.

Tojikistonning Surxandaryo bilan qo’shni shahri Tursunzodadagi alyuminiy zavodi Surxandaryoning shu joyga yaqin xalqlari xayoti va salomatligiga hamda tabiatga xavf solmoqda.

Birgina Toshkent shaxrida sutkada 4000 tonna qattiq chiqindi, havoni ifloslantiruvchilar: qattiq zarrachalar 900 t/sut, oltingugurt 300t/sut, azot oksidi 250 t/sut, ko’mir vodorodi 200 t/sut, is gazi 150 t/sut va boshqalar chiqib shaxar havosini buzib boryapti.

Ekologik ahvolni sog’lomlashtirish, atrof-muhitni muhofaza qilish iqtisodiy, ijtimoiy-siyosiy va boshqa omillarga bog’liq.

Plastmassalarni qayta ishlashda atrof-muhitni ifloslantiruvchilarga quyidagilar kiradi: *harorat va mexanik kuch ta’sirida polimerlar destruktsiyaga uchrab har xil gazlar ajralib chiqishi; polimer*

kompozitsiya tarkibiga kiruvchi plastifikatorlar, erituvchilar, choklanish kimyoviy reaksiyalar harorat tufayli uchuvchan modda hosil bo'lishi.

Plastmassalardan buyum olishda (brak, listniki va boshqalar hisobiga) qattiq chiqindilar hosil bo'ladi. Termoplastlarni maydalab (plyonka, list, buyumlar) mahsus uskunalarda granulyator yordamida granulga aylantirib toza material bilan qo'shib qaytadan buyum olish uchun qaytadan ishlatish mumkin, ammo termoreaktiv qattiq chiqindilarni qayta ishlash ancha qiyinroq. bo'larni havo tozaligiga ta'siri bor. Polietilen plyonkalarni qayta ishlash aglomeratsiyalash orqali ham qaytadan foydalansa bo'ladi.

Polimerlardan kompozitsiya tayyorlashda kukun holda har xil to'ldiruvchilar qo'shiladi (saja, karbonat kaltsiy va boshqalar), bo'lar changlanib odamning ishlayotgan muhitiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Plastmassalarni qayta ishlash odatda yuqori haroratda olib boriladi, quritish uchun yuqori chastotali elektr toki, infrakizil nurlovchilar (izluchitel') qo'llaniladi. Bundan himoya qilish zarur shartlar qatoriga kiradi.

Bilib quyish kerakki, plastmassa chiqindilarini yoqish mutlaqo mumkin emas, chunki hosil bo'ladigan gaz zaharlidir. Yerga ko'mish ham yaramaydi, chunki plastmassa chirimaydi, suvga ham tashlab bo'lmaydi, chunki ular suvdan yengil, suv ustida neft singari suzib yuradi.

Ishlab chiqarishdagi atrof-muhitga — bu muhim sanitariya gigiena xarakteristikadir; mehnat sharoiti ishchining holiga, ishchanligiga va uning mehnat unumdorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Demak, ishchining hayot faoliyati xavfsizligini ta'minlash katta ahamiyatga egadir.

Atrof-muhitni quyidagi ko'rsatkichlar bilan xarakterlash mumkin: ish joyidagi havo harorati bilan (optimal ko'rsatkich 20-25°S ni tashkil etadi); nisbiy namlik (40-60%); havoning harakat tezligiga (0, 2-0, 4m/s); barometrik bosim (normal 101,3kPa); hamda isitayotgan asboblarni issiqlik nurlanishi.

Ishchining hayot faoliyati meterologik sharoitlarga ham bog'liqdir. Masalan, ishchining termoregulyatsiyasi (odam tanasidagi haroratning doim bir xil bo'lib turishiga xizmat qiladigan fiziologik jarayonlar) ko'rsatkichi muhim o'rinni egallaydi.

Termoregulyatsiya tufayli odam organizmidan ortiqcha issiqlikni chiqarib yuboradi (masalan, odam dam olayotganda bu ko'rsatkich 300 kdj/soat ni tashkil qilsa, u og'ir ish bilan band bo'lganda 1700 kDj/soatni tashkil qiladi).

Ishchining ish sharoitiga salbiy ta'sir qiluvchilardan ish zonasidagi havoda zaharli gazlarning to'planishidir. Buning chegaraviy ruhsat etilgan kontsentratsiyasi PDK ko'rsatkichi orqali nazorat qilinadi.

Plastmassalarni qayta ishlash tsexlarida ishchi zonasida havodagi changni chegaralanish kontsentratsiyasi (PDK)

Moddalar	PDK, mg/m ³	Xavflilik sinfi
Aminoplastlar	6	3
Polivinilxlorid	6	3
Polipropilen	10	3
PE-ND	10	3
Voloknit	8	4

Termoplast va rektoplastlarni qayta ishlash vaqtida
ajralib chiqishi mumkin bo'lgan moddalar

Plastmassalarning turi	Zaxarli moddalar	PDK mg/m ³	Xavflilik sinfi
1	2	3	4
Fenoplastlar	Karbon oksidi	20,0	4
	Fenol	0,3	2
	Fenoplast aerosoli	6,0	3
	Formal'degid	0,05	1
	Vodorod xloridi	5,0	2
	Benzol	5,0	2
Poliamidlar	Kaprolaktam(aerosol)	10,0	3
	Ammiak	20,0	4
	Geksameten-diamin	0,1	1
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polivinilxlorid	Dibutilftalar	0,5-1,0	2
	Vodorod xloridi	5,0	2
	Vinil xlorid	0,1	2
	PVX-aerosol	6,0	3
Polipropilen	Formal'degid	0,5	2
	Polipropilen		
	nestabilizirovanny	10,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polietilen	Formal'degid	0,5	2
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Atsetal'degid	5,0	3
	Sirka kislotasi	5,0	3
	PE-ND (aerosol)	10,0	3
Polietilen-ftalat	Atsetal'degid	5,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Tereftal kislotasi	0,1	1
	Dimetilteriftalat	0,1	1

Hamma zaharli moddalar xavfliligiga qarab 4 sinfga bo'lingan:

- 1-haddan tashqari xavfli
- 2-yuqori xavfli
- 3-o'rtacha xavfli
- 4-kam xavfli

Hamma moddalar ichida ko'proq fenol va formal'degid ish sharoitiga o'z salbiy ta'sirini ko'rsatadi.

Ish zonasida ishchining shovqin, vibratsiya va boshqa ish unumdorligiga va ishchi sog'ligiga salbiy ta'sir qiluvchi faktorlarni oldini olish kerak. bo'lar to'g'risida Sizlarga «Mehnat muhofazasi» fanida batafsil tushuntirilgan.

TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

1. Oqova suvlar
2. Gazsimon moddalar
3. Qattiq chiqindilar
4. Ionalmasuv yo'li bilan tozalash
5. Adsorbentlar

Soxa korxonalari bilan tanishish va boshqa korxonalar

Iqtisodiyotning neft-gaz sohasini rivojlantirish va modernizatsiyalashga investitsiyalarni jalb qilish va xorijiy kapitalni o'zlashtirish ulushining o'sishi bundan yaqqol dalolat berib turibdi. To'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar hamji 2005 yilga nisbatan **qariyb 23 baravar ko'paydi**. Endi O'zbekiston neft-gaz tarmog'ini rivojlantirishning har bir ustuvor yo'nalishini ko'rib chiqamiz.

1. **Uglevodorodlar zaxiralarini oshirish yo'li bilan resurslar bazasini yanada kengaytirish** neft-gaz tarmog'i samarali faoliyatining asosini tashkil qiladi. Asosiy negizi neft va gazdan iborat bo'lgan bu zaxiralar mamlakat iqtisodiyotining yonilg'i-energetika resurslariga tobora oshib borayotgan ehtiyojini ta'minlaydi. Bunday sharoitlarda, neft va gaz konlarini izlash va respublikaning uglevodorod resurslarini yanada oshirish maqsadida, geologik qidiruv jarayoniga yangi hududlar va chuqur joylashtirilgan majmualarni jalb qilish masalasi ko'ndalang turibdi. Eng istiqbollilari sifatida o'rganish uchun quyidagi yo'nalishlarini ajratish mumkin: neft va gaz konlarini izlash maqsadida – paleozoy qatlamlari (Ustyurt, Buxoro-Xiva va Farg'ona mintaqalari); Surxondaryo viloyatida tuz ostidagi yura qatlamlari; Surxondaryo mitaqasidagi Uchqizil-Mirshodin zonasidagi tegishli katmlar; yangi hududlar (O'rta-Sirdaryo depressiyasi va Zarafshon chuquri).

2019 yilgacha bo'lgan davr ichida quyidagi hududlarda geologik qidiruv ishlarini o'tkazishga mo'ljallangan investitsion loyihalarni amalga oshirish belgilangan:

- Qo'ng'iro't uchastkasida;
- Boysun va Surxon investitsion bloklari;
- Xorazm va Meshekli-Tuzkoy investitsion neft-gaz uyumlari mavjud bloklar.

Uglevodorodlar bazasini kengaytirish maqsadida respublikada neft va gaz uyumlarini qidirishning an'anaviy yo'nalishlariga zarar yetkazmagan holda **noan'anaviy uglevodorodlar manbalarini** izlash va o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar miqyoslari asta-sekin ortib boryapti. Xususan, bu borada Sangruntau, Boysun, Aktau kabi konlar bo'yicha slanetsli neftni ishlab chiqarish uchun ularning zaxiralarini oshirishni ta'minlash maqsadida yer yuzasidan yaqin masofada joylashgan yonuvchi slanetslarni geologik o'rganish ishlarini o'tkazishga qaratilgan loyihalar; Surxondaryo mintaqasidagi Korsagli, Dasmanaga va boshqa konlarni qidirish va o'zlashtirishga tayyorlash bo'yicha texnologiyalarni jalb qilish uchun slanetsli gazlarni qidirish va qazib chiqarish texnologiyasini o'zlashtirish hamda og'ir neftlar va tabiiy bitumlar konlarini geologik o'rganish maqsadida istiqbolda slanetsli gazlarni izlab topish uchun (dastlab Qashqadaryo va Buxoro viloyatlarida) respublika hududini o'rganish.

Belgilangan geologik qidiruv ishlarining amalga oshirilishi 2020 yilga qadar O'zbekiston Respublikasining uglevodorodlar borasidagi salohiyatini 2014 yilda berilgan baholarga nisbatan **1,5 baravarga** oshirishga imkon beradi.

2. **Uglevodorod xom ashyosini qazib chiqarish tizimiga iqtisodiy jihatdan rentabelli va samarali energetik texnologiyalarni joriy qilish** tarmoq faoliyatining o'ta muhim yo'nalishi hisoblanadi. Bunga turli yo'llar bilan erishiladi. Bir tomondan, xorijiy kompaniyalar bilan birga yoki ular ishtirokida SRP loyihalari asosida qo'shma korxona yaratish mumkin. Bunday loyihalar neft va gazni qazib chiqarishning innovatsion jarayonlarini faollashtirishga ta'sir ko'rsatadigan o'z tajribasi va yangi texnologiyalarini olib kiradi, ikkinchi tomondan esa – o'z ilmiy yutuqlarining texnologiyalarini takomillashtirishga hissa qo'shadi.

3. **Qator ochilgan neft-gaz konlarini jadal ishga tushirish, noan'anaviy va qazib chiqarilishi murakkab bo'lgan xom ashyolarni qazib chiqarish** neft-gaz qazib chiqarish korxonalari faoliyatining ustuvor yo'nalishi hisoblanib, bu o'z navbatida konlarning o'ziga xos xususiyatlarini

o'rganishni faollashtirish, unumli qatlamlarni ochish bo'yichaeng samaralitexnologik vositalarni tanlash va uglevodorodlar ko'payishini jadallashtirishni talab qiladi. Hozirgi vaqtda, xorijiy kompaniyalarni jalb qilgan holda, neft qazib chiqarish hajmini ko'paytirishni ta'minlovchi yangi texnologiyalardan keng foydalanish dasturi tayyorlanmoqda.

4. **Respublikani bundan keyin ham gaz bilan barqaror ta'minlash va tabiiy gaz eksportini oshirish uchun yoqilg'ining muqobil turi sifatida suyultirilgan uglevodorod gazini ishlab chiqarish hajmlari o'sishini ta'minlash** tarmoq faoliyatining alohida yo'nalishi hisoblanadi.

Gazni qayta ishlash sohasi rivojlanishi istiqbollari ham suyultirilgan gaz, kondensat, oltingugurtni ishlab chiqarishni yanada kengaytirish, ham kimyoviy sintez uchun tabiiy gazning barcha resurslaridan chuqurroq foydalanish va yuqori likvidli mahsulotlarni olish bilan bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda «O'zbekneftgaz» MXK tizimida tabiiy gazni qayta ishlash yo'nalishida quytdagi korxonalar faoliyat yuritadi: Muborak GQZ, SHo'rtan gaz-kimyo majmuasi va «SHo'rtanneftgaz» USHK.

«*SHo'rtanneftgaz*» **USHK** propan-butan aralashmasini olishga mo'ljallangan beshta qurilmalarining suyultirilgan gaz bo'yicha bir yillik umumiy quvvati yiliga 250,0 ming tonna, kondensat bo'yicha – qariyb 100 ming tonna, oltingugurt bo'yicha – 5 ming tonnagacha bo'lgan miqdorni tashkil qiladi va bu oltingugurt tozalovchi aminli qurilmasi bilan oksidlangan gazning butun hajmini qayta ishlab, oltingugurtga aylantirishni ta'minlaydi.

2012-2013 yillarda «*Muborak GQZ*» **USHKda** gazni qayta ishlash yillik quvvati 4,0 mlrd. m³ ga teng suyultirilgan uglevodorodli gazni ishlab chiqarish bo'yicha uchta qurilma ishga tushirildi. Butun korxona bo'yicha esa bir yilda qariyb 240 ming tonna suyultirilgan uglevodorodli gaz va 110 ming tonna barqaror kondensat ishlab chiqariladi.

Tabiiy gaz tarkibidan qimmatbaho komponentlarni yanada chuqur ajratib olish ishlari 2001 yilda **SHo'rtan gaz-kimyo majmuasi** foydalanishga topshirilganligi bilan bog'liq bo'lib, u yerda ilk bor etan, propan, butan va gaz kondensati bir-biridan ajratilishini ta'minlaydigan tabiiy gazni qayta ishlashning kriogen texnologiyasi qo'llanilgan. Ushbu majmuada ajratib olinadigan etan asosida etilen ishlab chiqarish hamda polietilen mahsulotini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. «GTL loyihasini» xom ashyo gazi bilan barqaror ta'minlash maqsadida hozirgi vaqtda «SHo'rtan Bosh inshootlarining (BI) qurilmalarini modernizatsiyalash va SHo'rtan-SHGKM BI gaz quvurini qurish» yo'nalishida ishlar olib borilyapti. SHo'rtan BIning mavjud qurilmalarini qayta ta'mirlash va modernizatsiyalash bo'yicha tashkiliy-texnik tadbirlar ishlab chiqilyapti, korxonalar bo'yicha mahsulot ishlab chiqarilishining hisob-kitoblari qilinyapti va sarf-xarajatlar taxminiy baholanyapti. Propan butan aralashmasini oluvchi qurilma(UPPBS)dan tozalangan gaz SHo'rtan GKMga uzatilishi hisobiga SHo'rtan BIni texnik qayta jihozlash borasidagi chora-tadbirlarning amalga oshirilishi bir yilda etilen ishlab chiqarish hajmini 152,0 ming tonnagacha va polietilen ishlab chiqarish hajmini – 138,0 ming tonnagacha oshirishga imkon yaratadi.

Hozirgi vaqtda Surg'il koni negizida Ustyurt gaz-kimyo majmuasini qurish va konni obodonlashtirish ishlari olib borilmoqda. Majmuada yiliga 4,5 mlrd. m³ gaz qayta ishlanib, 400 ming tonnagacha polietilen va 100 ming tonnagacha polipropilen ishlab chiqariladi. Ushbu loyiha 2012 yil yakunlari bo'yicha dunyodagi o'nta eng yirik global investitsion loyihalar qatoridan o'rin egalladi. Ushbu ob'ektdagi qurilish-montaj ishlarini 2015 yilning oxirigacha yakunlab va 2016 yildan boshlab ishga tushirilgan.

Ekologiya jihatdan toza neft mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmlarini oshirish maqsadida O'zbekiston Respublikasida **SHo'rtan GKMda tozalangan metan asosida ishlab chiqariladigan**

sintetik suyuq yonilg'ini ishlab chiqarish korxonasini yaratish loyihasi amalga oshirilmoqda. Ushbu texnologiya mamlakatning yonilg'iga bo'lgan tobora ortib borayotgan ehtiyojlarini ta'minlash imkoniyatlarini kengaytirish va havoga chiqarilayotgan zararli moddalarning atrof-muhitga bo'lgan salbiy ta'sirini sezilarli kamaytirishga imkon beradi, chunki GTL texnologiyasidan foydalanib ishlab chiqariladigan mahsulot tarkibida aromatik uglevodorodlar, oltingugurt va azot mavjud emas va u Yevro-4 talablariga javob beradi.

SHuningdek, «Lukoil» kompaniyasi bilan birgalikda **Qandim konini o'zlashtirish va gazni qayta ishlash zavodini qurish** ishlari olib borilmoqda. Loyiha quvvati bo'yicha ob'ekt bir yilda 8,1 mlrd. m³ gazni qayta ishlaydi. Ushbu GQZning yillik nominal quvvati 4,05 mlr. dm³ ga teng ikkita qurilmasida tarkibida yuqori miqdorda oltingugurt mavjud bo'lgan gazni qayta ishlash va bir yilda 7,6 mlrd m³ tozalangan va quritilgan gaz; 209,0 ming tonna barqaror kondensat; va 270,0 ming tonna gaz oltingugurt ishlab chiqarish ko'zdan tutilgan.

5. **xorijiy kompaniyalar bilan birgalikda uglevodorodlarni chuqur qayta ishlashga mo'ljallangan qo'shma korxonalarni yaratish; muqobil yonilg'i turlari va energiya manbalarini ishlab chiqarish va qo'llash hamda neft-kimyo texnologiyalarini joriy qilish** sohasida faoliyat yuritishi alohida ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 4 martdagi PF-4707-sonli Farmoniga muvofiq 2015-2019 yillarda ishlab chiqarishni tarkibiy isloh qilish, modernizatsiyalash va diversifikatsiyalashni ta'minlash borasidagi chora-tadbirlar dasturiga uglevodorod xom ashyosini yanada chuqur qayta ishlashga qaratilgan yirik loyihalar kiritilgan, shu jumladan:

- Ustyurt GKMda ishlab chiqarilishi rejalashtirilgan pirolizli distillyatdan **aromatik uglevodorodlarni** (benzol, toluol, ksilol) ishlab chiqarishni tashkillashtirish. Loyihani 2016-2020 yillar davomida amalga oshirish ko'zlangan.
 - «Uglevodorodlar pirolizi bo'yicha yangi zavod qurish» («Uz-Kor Gaz Kemikal» QK pirolizli distillyati);
 - «Muborak GQZ» USHKda oltingugurt olish qurilmasining ishdan chiqayotgan quvvatlarini qoplash» va boshqalar;
 - «**Tabiiy gazdan olefinlarni** ishlab chiqarishni tashkil qilish va polimerlarni (polietilen, polipropilen, polistirol, kauchuk, spandeks va sh.o'.) olish;
 - **Tabiiy gazni metanolga qayta ishlash asosida** polietilen, polipropilen, etilenglikollar, etilenoksidlar va etilenpropilenli kauchukni ishlab chiqarishni va moddiy texnik ta'minot(MTO) jarayoni bo'yicha metanoldan **olefinlarni** (etilen va propilen) **ishlab chiqarishni** tashkil qilish. Loyihani 2015-2019 yillar davomida amalga oshirish rejalashtirilgan.
- 2016 yilda 11 ta, 2017 yilda - 5 ta, 2018 yilda - 9 ta, 2019 yilda - 14 ta va undan keyin yana 11 ta loyiha doirasida yangi ob'ektlarni ishga tushirish ko'zda tutilgan.

Respublikaning yonilg'i-energetika balansiga **muqobil xom ashyoni** jalb qilish maqsadida neftga bo'lgan ehtiyojni umumiy qiymati 600 mln. dollarga teng «Suruntau konining (Navoiy viloyati) xom ashyo negizida yonuvchi slanetslarni neft mahsulotlariga kompleks qayta ishlash korxonasini tashkil qilish» loyihasi doirasida yonuvchi slanetslarni qayta ishlash mahsulotlariga almashtirish masalasi ko'rib chiqilmoqda. Loyihaning amalga oshirilishi yiliga **8 mln. tonnagacha yonuvchi slanetslarni** qayta ishlash va 80 ming tonna slanetsli neft, moylar, benzin, 232 ming tonna dizel va turbina yonilg'ilari hamda 157 ming tonna og'ir yonilg'ilarning boshqa turlarini ishlab chiqarishga imkon yaratadi. Loyihani 2015-2020 yillar davomida amalga oshirish rejalashtirilgan.

SHuningdek «Suyultirilgan tabiiy gaz ishlab chiqarishni tashkil qilish (LNG)» loyihasini amalga oshirish rejalashtirilmoqda. Qiymati 212,5 mln. dollarga teng ushbu loyihaning amalga

oshirilishi yiliga 350 ming tonnagacha suyultirilgan tabiiy gaz ishlab chiqarishga imkon beradi. Loyihani 2015-2018 yillar davomida amalga oshirish rejalashtirilgan.

2015-2019 yillarda ishlab chiqarishni tarkibiy isloh qilish, modernizatsiyalash va diversifikatsiyalashni ta'minlash borasidagi chora-tadbirlarga oid qabul qilingan dasturga muvofiq umumiy qiymati 18,65 mlrd. dollarni tashkil qiladigan jami **54** ta investitsion loyihalarni amalga oshirish ko'zda tutilgan, shu jumladan dasturning manzilli qismiga umumiy qiymati 7 105,0 mln. dollarlik 39 ta loyiha kiritilgan, shundan 5109,0 mln. dollarni to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiya va kreditlar tashkil qiladi.

Aytib o'tilgan barcha loyihalarning amalga oshirilishi 5400 dan ortiq yangi ish joylarini yaratishga imkon yaratadi.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK -TEKNOLOGIYA INSTITUTI
«KIMYOVIY TEKNOLOGIYA» kafedrası**



«IXTISOSLIKKA KIRISH »

Fanidan

***60710100 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar) amaliy
mashg`ulotlarini bajarishga mo`ljallangan uslubiy ko`rsatma***

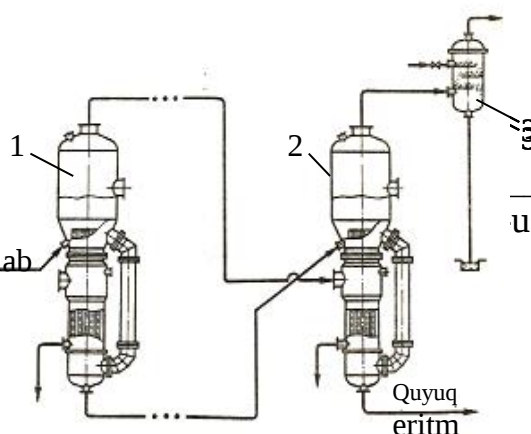
Namangan– 2021

Mazkur uslubiy ko`rsatma NamMTIning №1 HT-4 bilan 2021 yil 12.08 da ro`yxatga olingan namunaviy dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar:	T.Jabbarov	NamMTI Kimyoviy texnologiya kafedrası assistenti
	Z.Dexkanov	NamMTI, Kimyoviy texnologiya kafedrası professori
Taqrizchi:	R.Abdullayev	NamMTI Saratov qo`shma fakultet dotsenti

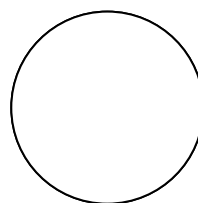
“Kimyoviy texnologiya” ka
sonli yig`ilish bayonnomasi bilan
ko`rib chiqishga tavsiya etilgan.

Dastlab
li



_____dagi № _____-
uslubiy kengashida

Namangan muxandislik-texnologiya instituti o`quv-uslubiy kengashining 2021-
yil _____№ _____-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.



ANNOTATSIYA

Ushbu uslubiy qo'llanma bakalavriat talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, talabalarga ixtisoslikka kirish fanidan mavzular bo'yicha xulosalarini berish uchun tavsiya etilmoqda.

1-Amaliy mashg'ulot

Kutubxonada kitob bilan ishlashni o'rganish.

Reja: Bibliografiya xaqida umumiy tushunchalar. O'zbekistonda kutubxonachilik tarixi. Kutubxona turlari. Talabalarning mutaxassislik fanlaridan mavjud adabiyotlar bilan tanishtirish. Internet va undan foydalanish.

Bibliografiya xaqida umumiy tushunchalar. «Bibliografiya» so'zi birinchi bo'lib Qadimgi Gretsiyada ishlatila boshlangan. U ikkita so'zdan: biblion (kitob), grapho (yozaman) kelib chiqqan. Bu so'z bilan kitob bosish kashf qilingunga qadar kitoblarni qayta ko'chirish ishlari deb atalgan. O'sha vaqtlar qo'l mehnati orqali kitoblarni qayta ko'chirish uslubi yagona hisoblangan, hamda qayta ko'chirish bilan shug'ullangan odamlar bibliograf deb nomlangan. Bu ish bibliograflardan xech qanday maxsus bilimni talab etmasada, faqatgina o'qish va yozishni bilish kerak edi. Vaqt o'tishi bilan «bibliografiya» termini boshlang'ich ma'nosini o'zgartirib, «kitob yozish» deb tushunilgan, keyinchalik bibliotekalarda mavjud kitoblar ro'yxatini tuzish ishlarini belgilash uchun qo'llanilgan. Har xolda, butunlay tarix davomida bibliografiya qo'l yozma, keyinchalik bosma materiallar bilan bog'liq bo'lgan. U kalit misoli bilim hazinasini ochib bergan va inson ta'limi tarbiyasida muhim omil hisoblanib, madaniyat rivojlanishida xizmat qilgan.

Bibliografiya birinchi o'rinda bosma (nashr qilingan) asarlar (kitoblar, maqolalar va boshqalar), hamda nashr qilinmagan xujjatlar, qo'l yozmalar, dissertatsiyalar, har xil ilmiy-texnik xujjatlar bilan ish yuritadi. Bibliografiya tarkibi (faoliyat sifatida) bibliografik ma'lumotlarni tayyorlash va uni iste'molchi so'rov va ehtiyojlariga ko'ra yetkazib berishdan tashkil topgan. Bibliografik ma'lumotlarni tayyorlash jarayonlari «bibliografiyalash» tushunchasi bilan birikadi, ma'lumotlarni yetkazib berish jarayonlari esa «bibliografik xizmat ko'rsatish» tushunchasi bilan namoyon bo'ladi. U o'z ichiga ma'lumotli -bibliografik xizmat ko'rsatish, bibliografik ma'lumot berish, kitobxonlarni bibliografik o'qitish kabilarni qamrab oladi. Boshqa turli amaliy faoliyat sohalari kabi bibliografiya mos fan qonuniyatlari, hulosalariga tayanadi. Bu fan bibliografiyashunoslik - bibliografiya nazariyasi, tarixi, uslubi va tashkiloti savollarini o'rganuvchi va ishlab chiquvchi ilmiy fandir.

Bibliografiya nazariyasi bibliografiyaning jamiyatdagi ahamiyatini o'rganadi, ilmiy terminologiyalar ishlab chiqadi, bibliografiyani turlarga bo'linishini asoslaydi, muhim muammolarni belgilaydi.

Bibliografiya tarixi bibliografiyani butunligicha paydo bo'lishi va rivojlanishini, xamda uning alohida turlarini o'rganadi. Bunda bibliografiya tarixi o'zgarishlar fanida, ya'ni jamiyat hayotidagi siyosiy, iqtisodiy va madaniy o'zgarishlar fanida ko'rib chiqiladi.

Bibliografiya uslublari tarix, nazariya va amaliyot bilan uzviy bog'liqdir. U bibliografik ma'lumotlar tayyorlash jarayonida foydalaniladigan usul, uslublarni o'rganadi va iste'molchiga yetkazib berish bilan shug'ullanadi.

Bibliografiya tashkiloti – bu mamlakatda optimal sistemalar markazini tuzish, ya'ni tayyorlash ishlarini boshqarmoq, bibliografik ma'lumotlarni ishlab chiqish va

tarqatish, hamma sistema, idora va muassasalar kutubxonalarida kitobxonlarga bibliografik xizmat ko'rsatishni markazlashtirish.

O'zbekistonda kutubxonachilik tarixi. O'zbekiston arxeologik topilmalar bu yerlik xalqlar qadimgi zamonda harfli yozuvga ega bo'lganliklarini, bu yozuv G'arbiy Osiyoda paydo bo'lib, savdo korxonalari orqali bu yerga olib kelinganligini ko'rsatadi.

Qadimgi manbalarga ko'ra, O'rta Osiyoda anchagina o'qimishli kishilar bo'lgan, ular kalendarlar tuzishgan, bolalarni yozishga va hisob ishlariga o'rgatishgan.

Biroq O'zbekiston xalqlarining qadimgi yozma yodgorliklari deyarli saqlanib qolmagan, ulardan ko'plari arablar bosib olgan davrda (VII-IX asrlarda) nobud bo'lgan. So'g'd va Xorazmning arab halifaligi tomonidan qo'yilgan noyob kitoblarni va ularni saqlovchilarni yo'q qilib tashlaganligi xaqida birinchi bo'lib Beruniy ma'lumot beradi. Arab halifaligining viloyatlaridan biriga aylanib qolgan O'rta Osiyo boy milliy madaniyatning qaytadan vujudga kelishi uchun anchagina vaqt kerak bo'ldi.

IX-X asrlarda halifalikning O'rta Osiyo viloyatlariga qarashli bir qancha shaharlaridagi saroylar huzurida o'qimishli xukmdorlar xomiyligida boy kutubxonalar barpo etildi.

Samoniylar poytaxti bo'lgan Buxoroda ko'p kutubxonalar va kitob bozorlarining bo'lishi, ilmiy bilimlarni yoyilishiga imkon berdi. Ma'lumki, Abu Ali ibn Sino faylasuf Abu Nasr Farobiyning o'ziga zarur bo'lgan asarini Buxoro bozoridagi kitob do'konidan topganligi xarakterlidir. Bu asarda yunon olimi Arestotelning qarashlari sharhlab berilgan.

XIII asrda Samarqand, Buxoro, Farg'ona, Balx va boshqa ko'p shaharlar chinakam madaniyat markazlari, olimlar to'planadigan joy bo'lib, ularda juda boy kutubxonalar mavjud edi.

O'rta asrlardagi Buxoro eng yirik kutubxonalaridan biri - Qulbobo Ko'kaldosh kutubxonasining deyarli butun fondi diniy mazmundagi va musulmon xuquq ilmiga oid qo'llanmalardan iborat bo'lgan.

Xiva va Qo'qon xonliklarida ham boy qo'lyozmalar saqlanuvchi kutubxonalar bo'lgan.

XIX asrning ikkinchi yarmida O'rta Osiyo Rossiya tomonidan bosib olina boshlandi. 1867 yilga kelib bosib olingan yerlarda markazi Toshkent bo'lgan Turkiston general gubernatorligi tashkil etildi.

1867 yildayoq kutubxona uchun yuborilgan dastlabki kitoblar Rossiyadan 1868 yilda juda qiyinchilik bilan Toshkentga yetib keldi, chunki u vaqtda temir yo'l yo'q edi.

Ana shu dastlabki bir necha yuz kitob Turkiston xalq kutubxonasining tashkil etilishiga asos bo'ldi.

Vaqt o'tib O'zbekistonda ilmiy jamiyatlarning kutubxonalari, keyinchalik o'quv yurtlari kutubxonalari tashkil etilib, rivojlandi.

Ko'p xollarda xususiy kishilar, shuningdek, xar xil ma'rifiy jamiyatlar kutubxona tashkil etish tashabbuskori bo'ldilar. Toshkentda birinchi xususiy kutubxonani 1870 yilda Polovtseva degan bir ayol ochgan. 1903 yilda Toshkentda O.G.Geyer 3000 jildga yaqin kitoblari bo'lgan ikkinchi pullik kutubxonani ochadi. 1904 yil yozida bolalar va o'smirlar uchun Samarqandda A.N.Yakubovskaya Turkistonda birinchi xususiy bolalar kutubxonasini ochdi.

1910 yilda Toshkentda mahalliy musulmon ziyolilari orasida bepul kutubxona - qiroatxona tashkil etish fikri tug'ildi. Biroq inqilobdan sal oldinroq jadidlar tomonidan Toshkentda «Turon» degan kutubxona ochildi.

1910 yilda shahar maxkamasi qoshida sanitariya kutubxonasi ochiladi. Sal ilgariroq, 1907 yilda, Toshkentda ovchilar jamiyati huzurida kutubxona tashkil etiladi. 1913-1916 yillarda yana bir necha maxsus kichik kutubxonalar ochiladi.

SHunday qilib, 1917 yilga kelib Turkiston xududida rus aholisi uchun ikkita xalq kutubxonasi, bir nechta shahar kutubxonasi, bir qancha ilmiy va jamoat tashkilotlari kutubxonalari, maktablar, xarbiy qismlar qoshidagi kutubxonalar va hususiy kutubxonalar mavjud edi. Ushbu davrda xalq ommasining savodsizligiga barxam berish, siyosiy va ilmiy bilimlarni oshirish maqsadida kutubxonalar keng rivojlandi.

Urush yillarida jumhuriyat kutubxonalari keng qo'lamda ish olib bordi. Bu yillarda kutubxonalarda har kuni gazetalar o'qishni yo'lga qo'yish, kitob ko'rgazmalari tashkil etish, eng muhim mavzulardagi zarur adabiyotlar ro'yxatini tuzib, ko'chma kutubxonachalar bilan xizmat ko'rsatishga alohida e'tibor beriladi.

1945-1958 yillarga kelib kutubxonalar ishi bir maromida olib borilib, ularni rivojlantirish dasturlariga katta e'tibor berila boshlandi.

Bu davrga kelib, O'zbekistonda kutubxona tarmoqlarini bir tekis, rejali joylashtirish, barcha aholi punktlarini kutubxonalarning u yoki bu shaxobchasi bilan ta'minlash, kutubxona fondlari sifatini yaxshilash, kutubxonalarning moddiy bazasini mustaxkamlash, ularni malakali kadrlar bilan ta'minlash, har xil idora va tarmoqlarga qarashli kutubxonalar faoliyatini muvofiqlashtirish, mamlakatda kutubxonachilik ishini bir muncha yaxshilanishiga olib keldi. Xozirgi kunga kelib, Respublikamizda bir qancha nufuzli kutubxonalar faoliyat ko'rsatmoqda.

Xozirgi vaqtda kutubxonalarning kitob fondini yaxshilash muammolaridan biri - kitob bilan ta'minlash sistemasini takomillashti-rish, kutubxonalar, kitobxonlar va kitob savdosining o'zaro bog'liqligidir, negaki, kutubxonalar fondining mazmuniga oxir oqibatda kutubxonalarning butun aholini Vatanimiz va chet el madaniyat yutuqlari bilan qanchalik to'la va unumli ta'minlash masalasi muhimdir.

Kutubxonalarni quyidagi turdagi mavjud, ya'ni ularni universal, maxsus va o'quv kutubxonalariga bo'lish mumkin.

Universal kutubxonalar – bu muassasa, shaxsning har tomonlama rivojlanishi uchun, ya'ni kitobxonlarni ma'lumotini, professional va madaniy darajasini oshirish jamiyatni turliadabiyotlarni o'qishga extiyojini qondirish uchun xizmat qiladi. Universal kutubxona har xil sohadagi fondlarni komplektlashtirib, universal kutubxonalar sanasiga bolalar, yoshlar, ko'rlar kutubxonalarni va boshqa guruh o'qituvchilarini misol qilishimiz mumkin.

Maxsus kutubxonalar, birinchi o'rinda ilmiy va alohida muassasa korxonalarni ishlab chiqarish rejalari, topshiriqlari, halq xo'jaligi sohalari ishlarini bajarilishlari haqidagi adabiyotlarga asoslanadi. Bu qoida bo'yicha, korxona, muassasa yoki axborot organini bir qismi bo'lib, kutubxona ilmiy jamoa va ishlab chiqarish korxonalariga xizmat qiladi. Maxsus kutubxonalarga markaziy soha bo'yicha, ko'p tarmoqli soha bo'yicha kutubxonalar, ilmiy tekshirish institutlari kutubxonalari, ishlab chiqarish korxonasi, transport qishloq xo'jaligi va meditsina muassasalari kutubxonalarni misol qilishimiz ishlash mumkin.

O'quv kutubxonalari, ta'lim olayotgan, ilmiy va o'quv yurtlarini o'qituvchi jamoasiga xizmat qiladi. Ularni madaniy darajasini va ijodiy qobiliyatini rivojlantirish, o'qituvchi faoliyatga yordam uchun ilmiy-informatsion ishlarni olib boradi. O'quv kutubxonalarin universal va maxsus kutubxonalardan farqlaydigan asosiy masala, bu o'qish va tarbiyalash jarayoni ta'minlanishi hisoblanadi.

O'quv kutubxonalariga OO'Yu, kollej, litsey, maktab, malaka oshirish kurslari kutubxonalari va boshqa kutubxonalarni misol qilishimiz mumkin.

Ilmiy-texnikaviy kutubxonalarga Respublikmizda va jahonda olib borilayotgan ilmiy texnikaviy yangiliklar, ro'znomalar, gazeta va adabiyotlari bor kutubxonalar kiradi. Bularga Respublika ilmiy-texnika kutubxonasi (RNTB) Fanlar akademiyasi, A. Navoiy kutubxonalarini misol qilishimiz mumkin.

Kutubxona kataloglari quyidagi bo'linadi: alfavitli katalog, sistematik katalog, fanlar katalogi;

Alfavitli katalog – bu alfavit tartibidagi bibliografik yozuvi yoki yakka tartibdagi avtorlarni familiya, ismi, jamoa avtorlarini yoki asarlarni nomlanishi joylashgan kutubxona katalogi hisoblanadi.

Sistematik katalog – bu ilm sohasidagi aniq sistemali kutubxona bibliografik klassifikatsiyasiga taalluqli bibliografik yozuvi joylashgan kutubxona katalogi hisoblanadi va u informatsion, pedagogik funktsiyasi bajaradi.

Fanlar katalogi – bu alfavit tartibidagi fanlar sahifasini bibliografik yozuvi joylashgan kutubxona katalogi hisoblanadi va uni funktsiyasi axborotga asoslanadi. Fanlar katalogi yordamida sohalararo o'quvchilarni kompleks so'rovi bajariladi.

Alfavitli kataloglar qutisi etiketli yozuvlar bilan ta'minlanib, «boshidan-oxirigacha» formasida quti tarkibida o'z aksini topadi. Har bir etiketda harf, so'zva boshqa gaplarni, qutidagi 1 chi va oxiridagi katalogiga ta'lluqli ikki elementi yoziladi. Sistematik katalogga, bibliografik ma'lumotlar noma'lum bo'lganda, keraklinashriyotlaruchun tematik qidiruvda murojat qilinadi. Kitobxon sistematik katalog bilan ishlaganda, ilmni sistematliligi, yangi, o'rganilmagan noma'lum sohalar, mavzu, masalalar bilan tanishish mumkin. Sistemali katalogni bo'limlari indekslarni tartibli, ishchi jadvallarni klassifikatsiyasi asosida joylashtiriladi. Sistemali katalogni qutisi etiketkasida klassifikatsiyali indeks va bir, ikki yoki uchta quti bo'linmalariga tegishli nomlanishi joylashtiriladi. Etiketkani pastki qismida klassifikatsiyali indeks, har bir qutini mundariyasi yozilib o'z aksini topadi.

Sistemali katalogdan fanlarni alfavitli ko'rsatkichi sistemali katalogi yordamchi bo'lib, unda aks etadigan asarni mazmunini ochib beradgan, klassifikatsiyali indekslarga ta'lluqli hujjat hisoblanadi. Bu adabiyotlarni katalog va kartotekalardan izlash yo'lini osonlashtiradi, adabiyotlarni sistemalashtirishda foydalaniladi.

2- Amaliy mashg'ulot

Kredit modulida ishlashni o'rganish.

Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 31-dekabrdagi 824-son qaroriga

1-ILOVA

Oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to'g'risida

NIZOM

1-bob. Umumiy qoidalar

1. Ushbu Nizom oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga Kredit to'plash va ko'chirishning Yevropa tizimi (European Credit Transfer and Accumulation System — ECTS) asosida ta'limning kredit-modul tizimini joriy etish tartibini belgilaydi.

Ushbu Nizom O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi, Sog'liqni saqlash vazirligi tizimidagi oliy ta'lim muassasalari, oliy harbiy ta'lim muassasalariga, O'zbekiston Respublikasi hududida o'z faoliyatini yuritayotgan, nodavlat va xorijiy oliy ta'lim tashkilotlariga nisbatan tatbiq etilmaydi.

2. Oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga kredit-modul tizimini bosqichma-bosqich joriy etish ushbu Nizomga ilovada keltirilgan sxemaga muvofiq amalga oshiriladi.

3. O'quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etishning tashkiliy masalalariga oid ma'lumotlar, jumladan, ta'lim dasturi, fanlar katalogi, akademik mobillikni ta'minlash, kreditlarni tan olish va ko'chirib o'tkazishga taalluqli hujjatlar hamda diplomga ilovaning shakllari, shuningdek, akademik mobillik davrida talabaning bilim darajasini aniqlash bo'yicha ko'rsatkichlar va boshqa zarur hujjatlar namunalari O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan Respublika oliy ta'lim kengashi bilan birgalikda ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi.

2-bob. Asosiy tushunchalar

4. Ushbu Nizomda quyidagi asosiy tushunchalar qo'llaniladi:

GPA (Grade Point Average) — ta'lim oluvchining dastur bo'yicha o'zlashtirgan ballari o'rtacha qiymati bo'lib, u quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$K_1 \cdot U_1 + K_2 \cdot U_2 + K_3 \cdot U_3 \dots + K_n \cdot U_n$$

$$GPA = \frac{\quad}{K_1 + K_2 + K_3 \dots + K_n}, \quad \text{bunda:}$$

K — har bir fan/modulga ajratilgan kreditlar miqdori;

U — har bir fan/modul bo'yicha talaba to'plagan baho;

kredit — ta'lim olish natijalariga ko'ra talaba tomonidan muayyan fan bo'yicha o'zlashtirilgan o'quv yuklamasining o'lchov birligi. Kreditlar qoidaga muvofiq butun, kasr sonlarda ifodalanishi mumkin;

oliy ta'lim muassasasi — belgilangan miqdordagi kreditlarni tan olishni hisobga olgan holda ta'lim va malaka to'g'risidagi hujjat beruvchi muassasa;

kreditlarni berish — malaka yoki uning alohida qismlariga qo'yilgan talablarga muvofiq erishilgan ta'lim olish natijalariga ko'ra talaba yoki boshqa ta'lim oluvchilarga kreditlarni rasmiy taqdim etish jarayoni;

kredit to'plash — ta'lim elementlarini o'zlashtirish va boshqa yutuqlarga erishish natijasida taqdim etiladigan kredit birliklarini to'plash;

talabaning shaxsiy ta'lim trayektoriyasi — talaba tomonidan tanlangan hamda unga ketma-ketlikda bilimlar to'plash va xohlagan kompetensiyalar yig'indisiga

ega bo'lish imkoniyatini beradigan yo'nalish (marshrut). Ta'lim trayektoriyasi institutsional hujjatlar va yo'riqnomalar yordamida tuzilishi hamda turli ta'lim trayektoriyalari natijada bir xil malaka olishga olib kelishi mumkin;

3-bob. Ta'lim dasturi tuzilmasi

5. O'quv yili uchun ta'lim dasturi tuzilmasi bir yoki bir nechta modullardan iborat ta'lim elementlaridan tashkil topgan bo'lib, oliy ta'lim muassasasi kengashi tomonidan tasdiqlanadi. Ta'lim dasturi auditoriya mashg'ulotlari, ilmiy loyihalar, mustaqil ta'lim, ishlab chiqarish amaliyoti va boshqa ta'lim elementlaridan iborat bo'lishi mumkin.

6. Ta'lim dasturi tuzilmasi uning har bir ta'lim elementiga mos keladigan ta'lim olish natijalari (kamida 6 ta ko'rsatkich)ni ko'rsatgan holda bir akademik o'quv yiliga 60 kredit mos kelishini hisobga olib ishlab chiqiladi. Ta'lim dasturida kreditlarning miqdori o'quv yuklamasi asosida ko'rsatiladi.

7. Talabalarining ta'lim dasturini muvaffaqiyatli o'zlashtirishi hamda talab qilingan malakaga ega bo'lishi uchun talablar aniq belgilanadi. O'zlashtirish qoidalari tanlangan ta'lim dasturi bo'yicha o'qitishning turli bosqichlari uchun belgilangan kreditlar miqdorida yoki kreditlar oralig'ida ifodalanishi mumkin.

8. Ta'lim dasturining talabalar tomonidan muvaffaqiyatli bajarilishiga yordam berish uchun oliy ta'lim muassasasining tegishli bo'linmalari va xodimlari, shu jumladan, ta'limning kredit tizimini boshqarishga mas'ul boshqarma yoki bo'limi, guruh murabbiyi tomonidan maslahat va tushuntirishlar berib boriladi. Maslahat doirasida talabalarga ta'lim olish natijasida erishgan yutuqlar va tajribani tan olish imkoniyatlari tushuntiriladi.

9. Oliy ta'lim muassasasi ta'lim dasturi katalogi va o'qitish sharoitlari to'g'risidagi batafsil ma'lumotlar hamda dolzarb axborotni oliy ta'lim muassasasi veb-sahifasiga qulay yuklanadigan formatda o'quv yili boshlanishidan kamida bir oy oldin joylashtirishi va e'lon qilib borishi shart.

10. Ta'lim dasturi va uning elementlarini amalga oshirishga mas'ul o'qituvchilar ta'lim dasturida ko'rsatilgan o'qitish natijalari bilan dars berish va baholash jarayoni o'rtasidagi muvofiqlikni ta'minlashlari lozim. O'qitish natijalari, dars berish va baholash jarayoni o'rtasidagi ushbu konstruktiv bog'liqlik ta'lim dasturlariga qo'yiladigan muhim talab hisoblanadi.

Ta'lim elementlarining amalga oshirilishiga mas'ul professor-o'qituvchilar ta'lim dasturida ko'rsatilgan natijalar bilan ta'lim berish hamda baholash jarayonlari o'rtasidagi mutanosiblikni ta'minlashi lozim.

4-bob. O'quv jarayonini rejalashtirish, monitoring olib borish va ta'lim sifatini ta'minlash

11. O'quv jarayoni o'quv va nazorat tadbirlari majmuini o'z ichiga oladi. O'quv tadbirlarida barcha turdagi auditoriya mashg'ulotlari, amaliyot va mustaqil ishlarning tashkil etilishi nazarda tutiladi. Nazorat tadbirlari ta'lim oluvchilarning o'quv rejasidagi tegishli fanlar bo'yicha bilimlarni o'zlashtirishini va ularning natijalarini baholashni nazarda tutadi.

12. O'quv jarayoni talabalar, ish beruvchilar, o'qituvchilar va ma'muriyat o'rtasida ochiq muloqot shaklida talabaga yo'naltirilgan yondashuv asosida ta'lim standartlarini inobatga olgan holda rejalashtiriladi. Ushbu jarayonda ish beruvchilar va

talabalarning talab va istaklari muhokama qilinadi. Barcha manfaatdor tomonlar ta'lim dasturining yaratilishi va o'zlashtirilishi bo'yicha o'tkaziladigan muhokamaga jalb etilishi mumkin. Bunday bahslarda talabalar vakillari ovoz berish huquqi orqali ishtirok etishlari mumkin.

13. O'quv jarayonini rejalashtirish quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

namunaviy o'quv rejasi va fanlar katalogini ilg'or xorijiy ta'lim tajribasi asosida respublika iqtisodiyoti tarmoqlarida amalga oshirilayotgan islohotlar, kadrlar iste'molchilari talablari va milliy qadriyatlarni e'tiborga olgan holda ishlab chiqish hamda qo'shimcha ravishda tanlov fanlar katalogini shakllantirish, mahalliy va xorijiy yangi avlod adabiyotlariga tayangan holda fanlar katalogi bo'yicha namunaviy fan dasturlarini ishlab chiqish;

fanlarning ishchi dasturini (sillabusni) ishlab chiqish;

o'quv rejasi va tanlov fanlari ro'yxatiga mos ravishda guruh murabbiyi yordamida o'quv-metodik bo'lim (boshqarma) va fakultet dekani nazorati ostida har bir talabaning shaxsiy ta'lim trayektoriyasini shakllantirish;

ishchi o'quv rejalarini tuzish;

o'quv jarayoni jadvalini tuzish;

akademik guruhlar bo'yicha o'quv mashg'ulotlari jadvalini tuzish.

14. Semestr davomida talaba tomonidan to'planishi lozim bo'lgan kreditlar miqdori o'quv rejasida ko'rsatilgan majburiy va tanlov fanlarini o'z ichiga oladi. Majburiy fanlar tarkibi va ularni o'rganishga ajratiladigan kreditlar miqdori tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan belgilanadi. Tanlov fanlari tarkibi va ularni o'rganishga ajratiladigan kreditlar miqdori oliy ta'lim muassasasi tomonidan mustaqil belgilanadi. Talabalar shaxsiy ta'lim trayektoriyasida belgilangan tanlov fanlari doirasida fanlarni mustaqil tanlashi mumkin.

15. O'quv yili davomiyligi 36 haftagacha bo'lib, shundan 30 haftasi akademik davrga, 2 haftasi fanlarni tanlash uchun ro'yxatdan o'tishga, 4 haftasi attestatsiyalarga ajratiladi. O'quv yili davomiyligi o'quv jarayoni jadvaliga muvofiq oliy ta'lim muassasasi kengashining qarori bilan o'zgacha tartibda belgilanishi mumkin.

Kredit-modul tizimida 1 kredit o'rtacha 25 — 30 akademik soatlik o'quv yuklamasiga teng. Ya'ni talaba muayyan fandan tegishli kreditlarni to'plashi uchun ma'lum miqdordagi o'quv yuklamasini o'zlashtirishi zarur. O'quv yuklamasi bakalavriatda — 40 — 50% auditoriya soati, 50 — 60% mustaqil ish soatiga, magistraturada — 30% — 40% auditoriya soati, 60-70% mustaqil ish soatiga (malakaviy amaliyot va bitiruv malakaviy ishlari bundan mustasno) bo'linadi. Kreditning soatlardagi miqdori va o'quv yuklamasi miqdori oliy ta'lim muassasasi kengashi tomonidan belgilanadi va oliy ta'lim muassasasi veb-sahifasida shaffof tarzda joylashtiriladi.

Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklarida talaba odatda bir semestrda 30 kredit, bir o'quv yilida 60 kredit to'plashi belgilanadi. Semestr davomida talaba tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan kreditlar hajmi o'quv rejasida ko'rsatilgan majburiy va tanlov fanlarini o'z ichiga oladi. Talaba o'zining shaxsiy ta'lim trayektoriyasini shakllantirishda har bir semestr uchun 30 kredit hajmidagi fanlarni o'zlashtirishni nazarda tutishi, ular tarkibida namunaviy o'quv rejasidagi majburiy fanlar bo'lishi shart.

Talaba bakalavriatda o'qish muddati kamida 3 yil bo'lganda 180 kredit, o'qish muddati kamida 4 yil bo'lganda 240 kredit to'plashi zarur. Magistraturada o'qish muddati kamida 1 yil bo'lganda 60 kredit, o'qish muddati kamida 2 yil bo'lganda 120 kredit to'plashi talab etiladi.

16. O'quv jarayonining monitoringi ta'lim olishning belgilangan natijalariga erishish, nominal mehnat hajmi hamda ularning haqqoniyligi va mosligini baholash maqsadida o'tkaziladi.

17. Ta'lim sifati samaradorligini ta'minlash oliy ta'lim muassasasi tomonidan amalga oshiriladigan bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari ta'lim dasturining vakolatli tashkilotlar tavsifnomalari va talablariga moslikni ta'minlash jarayonlarini o'z ichiga oladi.

Ta'lim sifati oshirish va professor-o'qituvchilar o'rtasida raqobatni shakllantirish maqsadida oliy ta'lim muassasasi kengashi qaroriga asosan talabalarga fan doirasida professor-o'qituvchilarni tanlash imkoniyati beriladi. Bunda talabalar ta'limni boshqarish axborot tizimi portali orqali o'quv semestri boshida 1 hafta muddat davomida o'zi tanlagan professor-o'qituvchining mashg'ulotida qatnashish uchun onlayn tarzda ro'yxatdan o'tadi.

18. Akademik qarzidor talabalarining tashabbusi bilan mavjud akademik qarzlarni topshirish maqsadida yozgi semestr oliy ta'lim muassasasi tomonidan odatda ta'til vaqtida pulli asosda tashkil etiladi.

Yozgi semestrning davomiyligi akademik taqvim asosida bakalavriat ta'lim yo'nalishlari, magistratura mutaxassisliklari va kurslar bo'yicha belgilanadi.

Yozgi semestr quyidagi reglament asosida tashkil qilinadi:

talaba yozgi semestr boshlanguniga qadar oliy ta'lim muassasasi o'quv-metodik bo'limi (boshqarmasi)ga o'zining yozgi semestrda o'qishi istagini bildiradi;

oliy ta'lim muassasasi ushbu talabalarga yozgi semestr uchun dars jadvalini tuzadi va talaba to'lov pulini to'laganidan so'ng darslarga kiritiladi;

yozgi semestr amaldagi baholash tizimi asosida talabalar bilimini shaffof baholash tamoyiliga ko'ra tashkil qilinadi.

Yozgi semestrga jalb qilingan professor-o'qituvchilarga soatbay asosida ish haqi to'lanadi.

3-Amaliy mashg'ulot

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan tanishtirish.

Blum savollari. Kuzatishlar va pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish shu narsani tasdiqlaydiki, talabalarining fikrlash qobiliyatini rivojlantirishning muhim omili – o'qituvchining ularga va talabalarining bir-biriga beradigan savollaridir. Yana ta'kidlanishicha, o'qituvchi tomonidan o'quvchilarga beriladigan savollarning 80 – 85 foizi, faqat daliliy bilimlarni talab qilib, ularga javob berishda xotirada qolganlarini takroran so'zlash (bajarish) berish bilangina cheklaniladi. Bunday sharoitda talabalar o'zlashtirgan bilimlar ko'p holda kitobiy bo'lib, ularni amalda qo'llashda jiddiy qiyinchiliklarga duch kelinadi.

Qanday savolni fikrlash qobiliyatini rivojlantiruvchi savollar qatoriga qo'shish mumkin? Fikrimizcha, to'g'ri javobi o'quv adabiyotlarda (darslik, qo'llanma, maruzalar matni va h.k.) yaqqol bayon etilmagan savollargina talabani fikrlashga majbur qiladi.

Bunday savollarga jahon pedagogikasida «Blum savollari» nomi bilan mashhur bo'lgan, o'zlashtirishning oltita: bilish, tushunish, qo'llash, tahlil, sintez va baholash darajalariga muvofiq bo'lgan savollar misol bo'lishi mumkin. Masalan: «Nima uchun?», «Taqqoslang?», «Tarkibiy qismlarga ajrating?», «Eng muhim xususiyatlari nima?», «Buni siz qanday hal qilgan bo'lardingiz?», «Bunga munosabatingiz qanday?» kabi savollar talabalarni yuqori intellektual amallar (tahlil, sintez, baholash) darajasida fikrlashga undaydi. Yoki, matndan parcha o'qib bo'lgandan so'ng, talabalarni fikrlashga undovchi quyidagi savollarni berish ham maqsadga muvofiqdir: «Bu parchaga qanday sarlavha qo'yish mumkin?», «Parchadan uning mazmunini to'lato'kis anglatuvchi beshta tayanch so'z toping?», «Siz muallifga qanday savol bergan bo'lardingiz?». O'qituvchining talabalarga beradigan savoli to'g'risida fikr yuritilar ekan, uning aniq, lo'nda, tushunarli va ixcham bo'lishi hamda bir savol bilan faqat bitta o'quv elementi (tushuncha, qonun, qoida va h.k.) so'ralishi zarurligini alohida ta'kidlash lozim. Berilgan savollar mazmunida mavzuga yoki matnga oid tayanch so'z va iboralardan foydalanish ham muhimdir.

2. Mikrogruphlarda ishlash. Uning mohiyati shundaki, gruph talabalari 4 – 8 kishidan iborat mikrogruphga bo'linadi.

Mikrogruph darsning tashkiliy qismida raqamli yoki harfli kartochkalar yordamida shakllantiriladi va alohida ish o'rinlariga o'tiradilar. Barcha mikrogruphga bir xil yoki har biriga alohida topshiriq beriladi. Mikro gruph a'zolari o'zaro fikr almashib, topshiriqni mustaqil echishlari zarur. O'qituvchi mikrogruphni oralab, ularga (har bir talabaga ham) topshiriqni bajarish uchun yo'llanma va maslahatlar berib boradi. Mikrogruph tarkibi va sardorlari har bir topshiriq hal qilingandan so'ng yoki navbatdagi mashg'ulotda almashtirilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Mikrogruphlarda ishlash strategiyasining ahamiyati shundaki, unda topshiriqni bajarishda barcha talabalar ishtirok etadi va ularning har biri sardor bo'lish imkoniyatiga ega bo'ladi. O'qituvchi esa, har bir talaba bilan yakka tartibda ishlash uchun ko'proq imkoniyatga ega bo'ladi.

Sinkveyn (axborotni yig'ish) usuli – RWCT loyihasida o'rganilayotgan materialni yaxshiroq anglash uchun qo'llaniladigan usullaridan biri bo'lib hisoblanadi. Sinkveyn (frantsuzcha) besh qatorli o'ziga xos, qofiyasiz she'r bo'lib, unda o'rganilayotgan tushuncha (hodisa, voqea, mavzu) to'g'risidagi axborot yig'ilgan holda, o'quvchi so'zi bilan, turli variantlarda va turli nuqtai nazar orqali ifodalanadi. Sinkveyn tuzish – murakkab g'oya, sezgi va hissiyotlarni bir nechtagina so'z bilan ifodalash uchun muhim bo'lgan malakadir. Sinkveyn tuzish jarayoni mavzuni yaxshiroq anglashga yordam beradi.

Sinkveyn tuzish qoidasi:

1. Birinchi qatorda mavzu (topshiriq) bir so'z (ot) bilan ifodalanadi.
2. Ikkinchi qatorda mavzuga oid ikkita sifat bilan ifodalanadi.
3. Uchinchi qatorda mavzu doirasidagi hatti-harakatni uchta so'z bilan ifodalanadi.
4. To'rtinchi qatorda mavzuga nisbatan (assotsiatsiya) munosabatni anglatuvchi va to'rtta so'zdan iborat bo'lgan fikr (sezgi) yoziladi.

5. Oxirgi qatorga mavzu mohiyatini takrorlaydigan, ma'nosi unga yaqin bo'lgan bitta so'z yoziladi.

Misol uchun, « bug'latgich» tushunchasiga oid axborotni yoyish va umumlashtirishni sinkveyn tuzish qoidasi asosida ko'rib chiqamiz.

1.	—	bug'latgich
2.	— —	davriy, uzluksiz
3.	— — —	maxsulot erituvchisini bug'latadi
4.	— — — —	Jem, povidla, quyultirilgan sut, pasta
5.	—	Suvsizlantirish

Tuzilgan sinkveynni baholar ekanmiz, tuzuvchi bu jarayonda ikkinchi qatorga o'quvchi vazifasining eng muhim xossalarini anglatuvchi bir juft sifatni o'ylab turish zarur, degan mulohaza qilish mumkin. Buni javobini bir necha xil variantlarini o'ylab topib, so'ngra ulardan eng muvofiq'ini ajratib olish bilangina uddalash mumkin. Xuddi shuningdek, boshqa qatorlarga yoziladigan so'zlar ham jadallik bilan fikrlash natijasida izlab topiladi. Bu esa, «seyalka» tushunchasining ma'nosini puxtarok anglashga olib keladi.

5. “Aqliy hujum” – (Brain Storming) usuli universal qo'llanish xarakteriga ega. Bu usul birinchi bo'lib 1933 yilda Obara (AQSH) tomonidan qo'llanilgan. «Miyaviy hujum» ning vazifasi mikroguruh yordamida yangiyangi g'oyalarni yaratishdir (mikroguruhning yaxlitligidagi kuchi uning alohida a'zolarining kuchlari yig'indisidan ko'p bo'ladi). “Miyaviy hujum” muammoni hal qilayotgan kishilarning ko'proq, shu jumladan aql bovar qilmaydigan va hatto fantastik g'oyalarni yaratishga undaydi. G'oyalar qancha ko'p bo'lsa, ularning hech bo'lmaganda bittasi ayni muddao bo'lishi mumkin. Bu “miyaviy hujum” ning negizidagi tamoyildir.

«Miyaviy hujum» quyidagi qoidalar bo'yicha o'tkaziladi:

- fikr hech qanday cheklanmagan holda, iloji boricha balandroq ovozda aytilishi lozim;
- har qanday fikrni aytish mumkin, u qabul qilinadi.
- g'oyalarga tushuntirish berilmaydi, ular vazifaga bevosita bog'liq holda aytiladi;
- takliflar berish to'xtatilmaguncha, aytilgan g'oyalarni tanqid yoki muhokama qilishga yo'l qo'yilmaydi;
- ekspert guruhi barcha aytilgan takliflarni yozib boradi.

“Miyaviy hujum” to'xtatilgandan so'ng, ekspertlar guruhi aytilgan barcha g'oya (fikr) larni muhokama qilib, eng maqbulini tanlaydi.

“Miyaviy hujum” ni ma'ruzalarda yakka tartibda yoki juftlik (uchlik) da, amaliy va seminar mashg'ulotlarda esa, 4 – 8 kishidan iborat mikroguruhlarda, shuningdek, guruh bo'yicha ham o'tkazish mumkin. Miyaviy hujum mashg'ulotlarda talabalar faolligini oshirishga, charchoqni yo'qotishga, barchani mavzuning eng maqbul echimini izlashga sharoit yaratadi. Pedagogik texnologiya asosida mashg'ulotning maqsad va vazifalarini belgilashda «miyaviy hujum» o'tkazish algoritmi 5-rasmida ifodalangan.

6. Klaster «axborotni yoyish» usuli. «Klaster» so'zi g'uncha, bog'lam ma'nosini anglatadi. Klasterlarga ajratish interfaol ta'lim strategiyasi usuli bo'lib, u ko'p variantli fikrlashni, o'rganilayotgan tushuncha (hodisa, voqea) lar o'rtasida aloqa o'rnatish malakalarini rivojlantiradi, biror mavzu bo'yicha talabalarni erkin va ochiqdanochiq fikrlashiga yordam beradi. Klasterlarga ajratishni da'vat, anglash va mulohaza qilish bosqichlaridagi fikrlashni rag'batlantirish uchun qo'llash mumkin. Asosan, u yangi fikrlarni uyg'otish va muayyan mavzu bo'yicha yangicha fikr yuritishga chorlaydi.

Klasterlar tuzish ketma-ketligi quyidagicha:

Sinf yozuv taxtasi o'rtasiga katta qog'oz varag'iga asosiy so'z yoki gapni

2. Tahlil qilinadigan maqsadlarni yozuv taxtasi (varoq)ga yozing.

3. Oldin e'lon qilingan qoida bo'yicha «miya xujumi»ni o'tkazing. Barcha ishtirokchilar (ekspert, o'qituvchi) biror bir tartibga amal qilmagan xolda, erkin vaziyatda maqsadga erishish alomatlarini bemalol aytadilar. Bu bosqichda guruh boshlig'i aytilgan har qanday ta'rifni ma'qullaydi va rag'batlantirib boradi. Ta'rif kim tomonidan va qay tarzda aytilishidan qat'iy nazar, uni va egasini tanqid qilish qat'iyan ma'n etiladi. Maqsadga erishishning taklif etilgan alomatlari, ularning birinchi marta aytilgan shakli bo'yicha yoziladi.

4. Ta'riflar ro'yxatini tartibga soling.

Undagi takrorlangan fikrlarni va muhokama asosida maqsadga yaqqol tegishli bo'lmagan fikrlarni o'chiring. So'ng har bir belgining aynan shu maqsad tafsilotini ifodalashi yoki

4^a. Agar ro'yxatda qo'shimcha umumiy maqsadlarni ifodalaydigan yangi iboralar borligi aniqlansa, ularni ham ro'yxatdan chiqarib, alohida tarzda muhokama qiling.

• Tushuncha va g'oyalar to'g'risidagi o'zaro bog'lanishini o'rnatish.

5. Ro'yxatning to'laqonliligini tekshiring. Uni maqsadga erishishning ishonchli hujjati sifatida qabul qilish mumkinligi haqida guruhning har bir a'zosi fikrini so'rang. Bu amalni boshqa maqsadlar bo'yicha

5^a. Ro'yxatni aytilgan qo'shimcha alomatlar bilan to'ldiring, so'ngra 4 bosqichga qayting. Chunki, uni qayta tartiblashtirish zarur bo'lib qolishi mumkin.

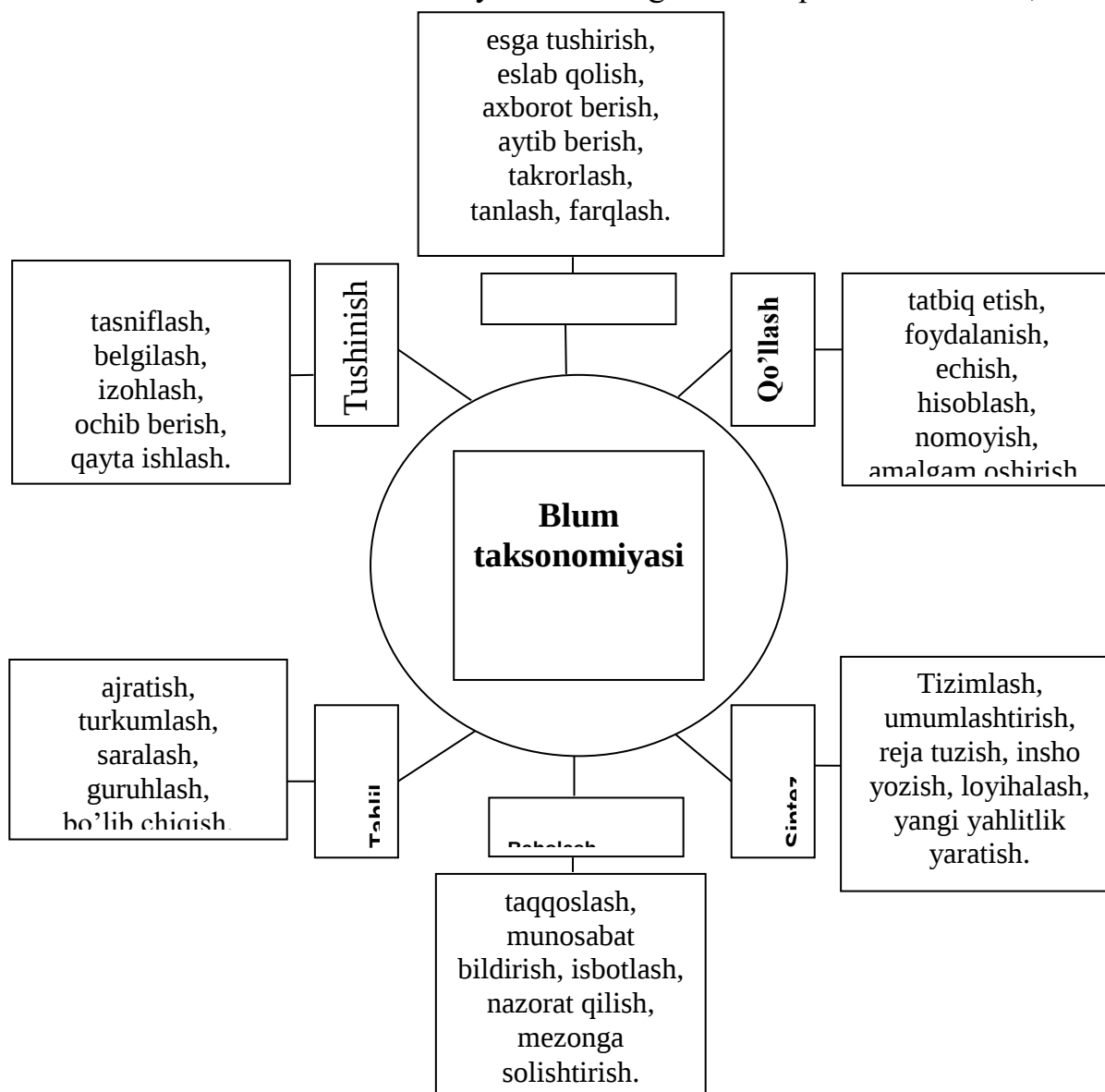
bo'lib
oid

paydo
alariga

I. «Miyaviy hujum» natijasida olingan fe'llar ro'yxatiga tushirish, tatbiq etish,

tizimlash, tashhislash, ajratish, tasniflash, (Kulab M.O'V, 1997) foydalanish, umumlashtirish, munosabat bildirish, turkumlash, belgilash, axborot berish, echish, reja tuzish, isbotlash, saralash, izohlash, tanlash, aytib berish, hisoblash, namoyish etish, insho yozish, loyihalash, nazorat qilish, mezonga solishtirish, guruhlash, ochib berish, qayta ishlash, izohlash, takrorlash, amalga oshirish, yaxlitlik hosil qilish, ochib berish, qayta ishlash.

II. Fe'llarni Blum taksonomiyasi toifalariga muvofiqlarini turkumlab,

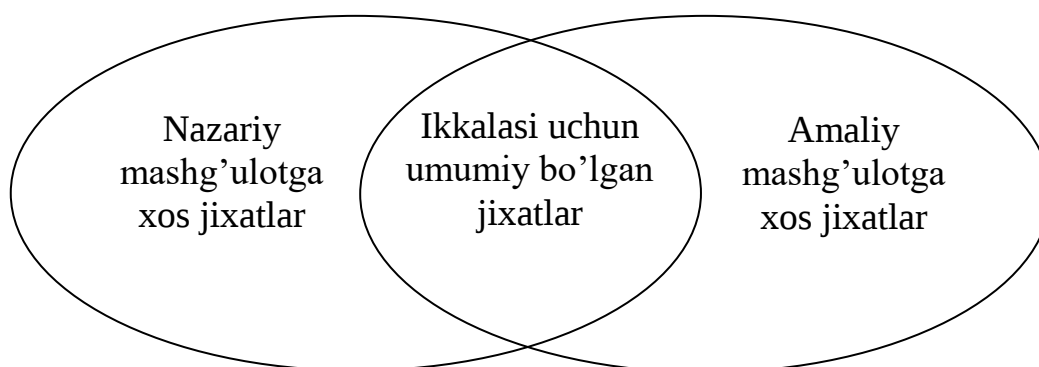


2-rasm. Blum taksonomiyasi toifalariga oid fellar tanlash bo'yicha namunaviy klaster.

quyidagi klasterni tuzish mumkin (6 rasm).

Klaster tuzishni mashg'ulotni **anglash fazasida** qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki, bu fazada o'quvchi o'quv materialini nafaqat mustaqil va faol o'zlashtirishi, balki o'z tushunishlarini ham kuzatib borishlari hamda klaster tarkibidagi asosiy tushuncha va munosabatlar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlashi zarur bo'ladi.

s) **Venn diagrammasi**. Bu vosita ikki yoki undan ortiq tushunchalarning o'ziga xos va umumiy jihatlarini tahlil qilish va umumlashtirishda qo'llaniladi. Bunda o'ng va chap aylanalar tushunchalarning o'ziga xos jihatlari, doiralarning kesishgan sohasiga esa, ular uchun umumiy bo'lgan jihatlar yoziladi. Masalan, «nazariy mashg'ulot» va «amaliy mashg'ulot» tushunchalari uchun Venn diagrammasi 9-rasmdagi ko'rinishga ega bo'ladi:



5-rasm. Venn diagrammasi namunasi.

Bunday Venn diagrammasini jadval ko'rinishida ham ifodalash mumkin (9-rasm):

Nazariy mashg'ulotga xos jihatlar	Ikkalasi uchun umumiy bo'lgan jihatlar	Amaliy mashg'ulotga xos jihatlar
1. Nazariy (kognitiv) bilimlar beriladi. 2. Asosan o'qituvchi olib boradi. 3. Fan uchun jihozlangan xonada o'tkaziladi.	1. Aniq maqsadga yo'naltirilgan. 2. Vaqti chegaralangan. 3. Dars jadvali asosida o'tiladi.	1. Psixomotorik xarakterdagi ko'nikmalar shakllantiriladi. 2. Nazariy mashg'ulotdan keyin o'tiladi. 3. Trenajyorlardan foydalaniladi.

6-rasm. Jadval ko'rinishida tasirlangan Venn diagrammasi.

8. Kubik usuli. Bu usul ko'rilyotgan masalani turli tomondan, qadambaqadam, osondan qiyinga tomon yo'nalishda tasavvur etish imkonini beradi. Kubikning har bir tomoni muayyan topshiriqni ifodalaydi:

- Bu nima? Ko'rayotgan narsaning rangi, o'lchamlari, shaklini tasavvur eting, eslang va yozma ravishda ta'riflang?
- Taqqoslang: U nimaga o'xshaydi, nimadan farq qiladi?
- Assotsiatsiya. Taasurotingizni izohlang. U sizni nimalar ha qisida o'ylashga majbur qildi? Xayolingizga nima keldi?
- Tahlil qiling. Bu nimadan va qanday yasalgan? Nimalardan tashkil topgan? Nimaga o'xshaydi yoki nimadan farq qiladi?

- **Qo'llang:** Bu nimaga yaraydi? Uni qayerda qo'llash mumkin?
- «Ha» va «Yo'q» larni asoslang. Bunda ishonchli dalillar va asoslovchi fikrlarni ayting.

«Kubik» usulini qo'llash bosqichlari.

- Mavzu (tushuncha) e'lon qilinadi.
- Talabalar) yakka tartibda ishlaydilar. Kubikning har bir tomoni bo'yicha topshiriq berilib, ularning javobi uchun 40 – 60 sekund vaqt ajratiladi.
- Yakka tartibda ishlash tugagandan so'ng javoblar guruhlarda muhokama qilinadi.
- «Kubik» savollariga javoblarni har bir mikroguruhdan bir vakil (sardor) taqdimot qiladi.

9. Zigzag1. Bu – o'zaro hamkorlikda (birgalikda) o'qish usuli bo'lib hisoblanadi. Uni o'tkazish metodikasi quyidagicha:

- Matn uning hajmiga bog'liq holda qismlarga bo'linadi. Talabalar matn qismlariga bog'liq bo'lgan holda 4 – 6 kishidan iborat mikroguruhlariga bo'linadi.
- Tinglovchilar o'z raqamlariga mos bo'lgan yangi (korporatsion) guruhlariga jamlanadilar. Har bir guruh a'zosi matnning o'z raqamiga tegishli qismini (1raqamlilar birinchi qismini, 2raqamlilar ikkinchi qismini va h.k.) o'qib chiqadilar va o'qilgan qismni bayon etishning umumiy strategiyasini ishlab chiqadilar.
- Talabalar o'zlarining dastlabki guruhlariga qaytadilar va ularning har biri o'zi o'qigan matn qismini shunday bayon qilishi kerakki, guruh a'zolarida matnning to'la mazmuni bo'yicha yaxlit tasavvur hosil bo'lsin.
- Ayrim guruh a'zolari o'z fikrlarini bayon qilishlari mumkin.

10. Zigzag2 usuli. Bu – “Zigzag1” usulining o'zi, lekin undan farqi – tinglovchilarga taqdim etilgan matnning har bir qismi bo'yicha aniq topshiriq (savol) beriladi. Ular o'z guruhlariga qaytganlaridan so'ng, berilgan topshiriqlar bo'yicha fikrlarini so'zlab beradilar. Ayrim guruh a'zolari o'z fikrlarini bayon qiladilar.

11. Yozuv malakalarini rivojlantiruvchi interfaol usullar. Bunday usullar ham inson fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Ular norasmiy fikr va qiyofalarni qayd qilish, har tomonlama ko'rib chiqulmaguncha saqlab turish va ularni yanada aniqroq ifodalashga imkon beradi. YOzma nutqni rivojlantirishning quyidagi usullariga to'xtalamiz:

a) **Esse.** Esse (frantsuzcha: tajriba, dastlabki loyiha) shaxsning biror mavzu bo'yicha yozma ravishda ifodalagan dastlabki mustaqil erkin fikri. Bunda tinglovchi o'zining mavzu bo'yicha taasurotlari, g'oyasi va qarashlarini erkin bayon qiladi. Esse yozishda xayolga kelgan dastlabki fikrlarini zudlik bilan qog'ozga tushirish, iloji boricha ruchka (qalam) ni qog'ozdan uzmasdan – to'xtamasdan yozish, so'ngra matnni qayta tahlil qilib, takomillashtirish tavsiya etiladi. Mana shundagina yozilgan essening haqqoniy bo'lishi e'tirof etilgan. Esseni muayyan mavzu, tayanch tushuncha yoki erkin mavzuga bag'ishlab yozish tavsiya etiladi.

v) **Asoslovchi esse** – bu shunday esseki, unda muallif biror mavzu bo'yicha muayyan nuqtai nazarga ega bo'lib, esse mazmunida uni himoya qiladi, buning uchun bir qator asoslovchi dalillar keltiriladi.

s) **Texnik diktant** – texnikaga oid matndagi gaplar ulardagi ayrim so'zlar, formula yoki biror fikrni tushirib qoldirilgan holda diktovka qilinadi (yoki magnitofonda

eshittiriladi). O'quvchilar har bir bo'sh qolgan joyga oid javoblarni o'zlari ochib yozib boradilar. Texnik diktantni barcha fanlarda qo'llash tavsiya etiladi.

d) **Taqriz** – bu o'qilgan matnni ijobiy yoki salbiy nuqtai nazardan baholashdir. Taqriz yozishda quyidagilarga e'tibor berish zarur:

- ❖ taqrizda matnni o'qigan kishining bu haqdagi shaxsiy fikri bayon etilishi lozim, matndan ko'chirib yozish yoki uni qayta ta'riflash qabul qilinmagan;

- ❖ taqriz matnni o'qigan kishi shaxsiy tajribasining qaysi jihatlarida namoyon bo'lganligini ko'rsatishi, u xolisona bo'lishi lozim;

- ❖ taqriz muallif bilan muloqotga kirishning boshlang'ich bosqichi bo'lib hisoblanadi;

- ❖ taqrizda bir necha baholovchi fikrlar, masalan, «Bu maqola foydali, chunki menga », «Bu maqola (kitob) menga yoqdi, chunki..... », «Muallif bilan mening fikrim bir xil (bir xil emas), chunki»;

- ❖ taqriz yozishda quyidagi ketmaketlikka amal qilinadi: maqola (kitob) muallifi nomi, mavzusi, tuzilishi va bayon etilish uslubi, ijtimoiy ahamiyati, beg'araz tanqidiy fikrlar va yakunlovchi xulosa.

e) **Portfolio** – inglizcha so'z bo'lib, portfel yoki portfellar to'plami degan ma'noni anglatadi. Portfolio har bir talaba tomonidan muayyan kurs, semestr davomida yuritiladi. Unda talabaning baholash shakllari – joriy, oraliq va mustaqil ish bo'yicha bajargan topshiriqlari va ularga o'z vaqtida qo'yilgan ballari jamlab boriladi. Portfolio talabaning semestr kurs va o'quv muddati davomidagi o'zlashtirishlarini va mustaqil ish topshiriqlarini muntazam ravishda bajarib borganligi to'g'risidagi daliliy hujjat bo'lib hisoblanadi. Portfolio pedagogik jarayonda o'qituvchiga talabalar erishayotgan o'quv yutuqlari monitoringini yurgizish imkoniyatini yaratadi hamda o'zlashtirish ballarining xaqqoniyligi va ishonchliligini ta'minlaydi; talabaga esa, o'z bilim saviyasi ortayotganligini hamda shaxsining rivojlanayotganligini o'zi kuzatib borishga imkoniyat yaratadi [8, 9 – 20bb.].

4-Amaliy mashg'ulot

Dunyo va respublikadagi korxonalar faoliyati o'rganish.

Kimyo sanoati — og'ir sanoat tarmoqlaridan biri, xilma-xil kimyoviy mahsulotlar turlari: kon-kimyo xom ashyosi, asosiy kimyo mahsulotlari (ammiak, noorganik kislotalar, ishqorlar, mineral o'g'itlar, soda, xlor va xlorli mahsulotlar, suyultirilgan gazlar va b.), plastmassa va sintetik smolalar, shu jumladan, kaprolaktam, sellyuloza atsetatlari, kimyoviy tola va iplar, plastmassa va shisha-plastiklardan materiallar va buyumlar, lok-bo'yoq materiallari, sintetik bo'yoqlar, kimyoviy reaktivlar, fotokimyo mahsulotlari, maishiy kimyo tovarlari va b. ni ishlab chiqaradi. K.s.ning mustaqil sanoat tarmog'iga aylanishi sanoat to'ntarishi bilan bog'liq. Sulfat kislota i. ch. bo'yicha dastlabki zavodlar 1740 y.da Buyuk Britaniyada (Richmond), 1766 y.da Fransiyada (Ruan), 1805 y.da Rossiyada (Moskva gubernyasi), 1810 y.da Germaniyada (Leypsig yaqinida) barpo etilgan.

To'qimachilik va shisha-oyna sanoatining rivojlanishi bilan soda ishlab chiqaradigan zavodlar qurildi. Bunday korxonalar — soda zavodlari Fransiyada 1793 y.da (Parij

yaqinida), Buyuk Britaniyada 1823 y.da (Liverpul), Germaniyada 1843 y.da (Elba bo'yidagi Shyonebek sh.da), Rossiyada 1864 y.da (Barnaul)da qurildi. 19-asr o'rtalaridan Buyuk Britaniya (1842), Germaniya (1867), Rossiya (1892)da sun'iy o'gitlar ishlab chiqaradigan zavodlar ishlay boshladi. AQShda K.s. Yevropa mamlakatlariga nisbatan kechroq paydo bo'ldi, lekin 1913 y.ga kelib kimyoviy mahsulotlar i.ch. hajmi bo'yicha jahonda 1-o'ringa chiqib oldi.

O'zbekistonda tegishli xom ashyo manbalari bo'lishiga qaramay 20-asrning 30-y.larigacha K.s. deyarli yo'q edi. 1910-y.larda ohak kuydirish, o'simlik bo'yog'i olish, oltingugurt i.ch., ishqoriy moddalar tayyorlash, sovungarlik bilan shug'ullangan bir qancha kichik korxonalar (12 sovun zavodi, neftni haydash zavodi, 2 bo'yoq f-kasi) bo'lgan.

Zamonaviy K.s.ning shakllanishi 1932 y. qadimdan oltingugurt qazib olingan Sho'rsuv oltingugurt koni (Farg'ona vodiysi)ning ishga tushirilishi bilan boshlandi. Bu korxona sobiq SSSRda ishlab chiqariladigan oltingugurtning 57% ini bergan va Itti-foqning oltingugurt mustaqilligini ta'minlashda muhim rol o'ynadi. K.s.ning eng yirik korxonasi Chirchiq elektr kimyo kti 1940 y. okt.dan mahsulot bera boshladi. Shu yili 608,9 t ammiak, 961,7 t kuchsiz azot kislotasi va 930 t ammiak selitrasi ishlab chiqarildi. 1940 y.da respublikaning jami sanoat mahsuloti hajmida K.s. hisyasi 0,8% ni, K.s.da band bo'lgan ishchilar soni sanoat ishchilarining 1% ni tashkil etgan, sanoat i.ch. fondining 7,4% K.s. hissasiga to'g'ri kelgan.

Urushdan keyingi yillarda 1946 y.da Qo'qon, 1957 y.da Samarqand superfosfat zavodlari ishga tushirildi va bu zavodlar respublika q.x.ning fosforli o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojlarini ta'minlashga xizmat qildi. Buxoro viloyatida Gazli gaz koni ishga tushirilishi bilan tabiiy gazdan foydalanish asosida 1963 y.da Farg'ona azotli o'g'itlar zavodi, 1964 y.da Navoiyda kimyo k-ti ishlay boshladi.

1958—65 y.larda Olmaliq konmetallurgiya kti qoshida sulfat kislotasi zavodi, Pop rezina oyoq kiyimlari zavodi, Yangiyo'l gidroliz zavodi qurildi. 1965 y.da respublikada birinchi marta Farg'ona azotli o'g'itlar zavodida g'o'za bargini to'kishda ishlatiladigan magnit xlorat defolianti ishlab chikarila boshladi. Jizzaxda plastmassa quvurlar zavodi (1972), 1973 y.da Olmaliqda ammosfos ishlab chiqaradigan yirik korxonaning 1-navbati ishga tushirildi.

20-asrning 90-y.lari boshiga kelib O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotida muhim o'rinni eg'allagan K.s. barpo etildi. 1990 y.da 1762 ming t mineral o'g'itlar (100% oziq modda hisobi-da), 154,9 ming t sintetik smolalar va plastik massalar, 1735,2 ming t sintetik ammiak, 2859 ming t sulfat kislotasi, 52,6 ming t kimyoviy tolalar va iplar, 226,2 ming t sintetik yuvish vositalari va sovun (yog' kislotalari 40% hisobida) va b. mahsulotlar ishlab chikarildi.

1991 y.da respublika K.s. korxonalari negizida "O'zkimyosanoat" konserni tashkil etildi. 1994 y. yanvarda konsern "O'zkimyosanoat" uyushmasiga aylantirildi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2001 y. 13 martdagi "Kimyo sanoatini boshqarish tuzilmasini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" qaroriga muvofiq, "O'zkimyosanoat" ochiq aksionerlik jamiyati (AJ) shaklidagi davlat-aksiyadorlik kompaniyasi tashkil etildi. Respublika hukumati tomonidan O'zbekiston

K.s. korxonalarini yalpi rivojlantirishning 23 investitsiya loyihalaridan ibo-rat dasturi ishlab chiqildi va ma'qullandi, K.s. korxonalarini rivojlantirish va qo'llab quvvatlash jamg'armasi tashkil etildi. "O'zkimyosanoat" kompaniyasi tarkibida 34 ta korxona, shu jumladan, 4 qo'shma korxona ishlaydi (shulardan 22 tasi ochiq aksiyadorlik jamiyatlari (AJ)ga aylantirilgan) (2002). Ularning 20 dan ko'prog'i yirik zamonaviy korxonalardir.

Mineral o'g'itlar i.ch. respublika K.s.ning asosiy tarmoqlaridan biri. Respublikada q.x. uchun zarur bo'lgan ammosfos, ammiak selitrasi, ammoniy sulfat, superfosfat, karbamid, suyultirilgan ammiak, shuningdek, samarador murakkab azotli va fosforli o'g'itlarni i.ch. yo'lga qo'yilgan. "Elektrkimyosanoat" AJ (Chirchiq), Farg'ona "Azot" i.ch. birlashmasi asosiy turdagi azotli o'g'itlar, "Qo'qon superfosfat zavodi" AJ, Samarqand kimyo zavodi, Olmaliq "Ammofos" AJda ammosfos, oddiy va ammoniylashgan superfosfat, qumoq ammosfos kabi fosforli o'g'itlar ishlab chiqariladi. Respublika K.s. korxonalari bir yidda 2,8 mln. t azotli, 1,25 mln. t fosforli o'g'itlar i.ch. quvvatlariga ega. K.yeda mineral o'g'itlar i.ch. hajmi respublika q.x. ehtiyojlarini to'la ta'minlashi bilan birga ularning bir qismi chetga ham chiqariladi.

Sulfat kislotasi K.s. tarmoqlari uchun muhim xom ashyodir. Respublikada sulfat kislota ishlab chiqaradigan yirik quvvatlar Olmaliq "Ammofos" AJ, Samarqand kimyo zavodi, Navoiy kon-metallurgiya k-ti, Olmaliq konmetallurgiya k-tida barpo etilgan.

Soda sanoatining Markaziy Osiyo mamlakatlarida yagona bo'lgan korxonasi — Qo'ng'iro't soda zavodi qurilishi 1995 y.dan boshlandi (yillik loyiha quvvati 210 ming t soda) va 2004 y.da ishga tushiriladi.

O'simliklarni himoya qilishning kimyoviy vositalari (defoliant, desikat, gerbitsid, insektitsid, fo'ngitsidlar) Farg'ona "Azot" ishlab chiqarish birlashmasida (1965 y.dan, magniy xlorat defolianti), Navoiy "Elektrokimyo zavodi" AJ (1960 y.dan, gerbitsidlar — nitran, kotoraya, bronotak, insektitsidlar — fozalon, treflan va b.) ishlab chiqariladi. Respublika q.x.da o'simliklarni kasallik va zararkundalardan kimyoviy himoya qilishda ko'llaniladigan oltingugurt kukuni Sho'rsuv kon-kimyo korxonasida hamda Muborak va Sho'rtan gaz komplekslarida ishlab chiqariladi.

Kimyoviy tolalar va iplar xilma-xil xalq iste'moli tovarlari i.ch.da keng qo'llaniladi. Chirchiq "Elektrkimyosanoat" AJda kaprolaktam (1980 y.dan, yillik quvvati 70 ming t), Farg'ona kimyoviy tolalar zavodi (1959)da atsetat iplar, "Navoiyazot" AJda akril tolalari (1974 y.dan; yillik quvvati 23 ming t dan ko'proq), Farg'ona "Azot" ishlab chiqarish birlashmasida sellyuloza atsetati (yillik quvvati 42 ming t) ishlab chiqariladi. Farg'ona furan birikmalari zavodi (1946)da sellyuloza mustaqilligini ta'minlash bo'yicha paxta lintidan sellyuloza i.ch. ga ixtisoslashgan quvvatlar barpo etilgan. Farg'ona kimyoviy tolalar zavodida kaprolaktamni qayta ishlab, kapron va iplar tayyorlashga imkon beradigan quvvatlar bor.

K.s.da gidroliz korxonalari Ikkinchi jahon urushidan keyingi yillardan qurila boshladi. Farg'ona furan birikmalari (1946), Yangiyo'l biokimyo (1952), Andijon gidroliz (1953) zavodlarida asosiy xom ashyo — chigit shulxasi, sholi qobig'idan texnik etil spirti, furfuro'l, ozuqa achitqilari (hamirturush), furil spirti, ksilit, laprol va b. mahsulotlar ishlab chiqarildi. 90-y.lar boshidan bu korxonalarda g'alladan oziqovqat (etil) spirti i.ch. o'zlashtirildi: "Andijon biokimyo zavodi" AJ (sobiq gidroliz zavodi) da yillik quvvati

915 ming dal (1994), "Qo'qonspirt" AJda 1800 ming dal (1995) va "Yangiyo'l biokimyo zavodi" AJda 915 ming dal (1996) etil spirti ishlab chiqaradigan yangi quvvatlar ishga tushirildi. Natijada oziq-ovqat, tibbiyot, atir-upa va b. sanoat tarmoklarini respublikaning o'zida ishlab chikarilgan spirt bilan ta'minlash imkoniyati yaratildi. Bu korxonalarda yiliga 4 ming t ga yaqin karbon kislotalari ham ishlab chiqariladi. "Andijon biokimyo zavodi" AJda 1992 y.dan quruq xlorella biomassasini tayerlash yo'lga qo'yilgan.

Rezina mahsulotlari Angren "Rezinatexnika" AJ (1975)da ishlab chiqariladi. Ilgari, asosan, rezina mahsulotlari i.ch.ga ixtisoslashgan "Rezinatexnika" AJ 1987 y.dan xalq iste'moli tovarlari i.ch.ga o'tdi. 1992 y.dan birlashmada yengil avtomobil shinalarini tayerlash o'zlashtirildi. 1996 y.dan yiliga yengil avtomobillar uchun 1,5 mln. dona, yuk avtomobillari uchun 200 ming dona shina ishlab chiqaradigan quvvatlar ishga tushirildi.

Respublikada plastmassa va propilen mahsulotlar ini qayta ishlovchi (Ohangaron "Santexlit", "Jizzaxplastmassa" AJ), turli markadagilok – bo'yoq mahsulotlari ("Toshkent lok-bo'yoq zavodi" AJ, 1946), mebel sanoati uchun sintetik smolalar (Farg'ona furan birikmalari zavodi), maishiy kimyo tovarlari ["Maishiy kimyo" AJ (Toshkent sh.), 1987; Olmaliq maishiy kimyo zavodi, 1971 (hoz. Rossiyadagi "Kalina" konsernining "Pallada-Vostok" sho'ba korxonasi); Toshkent yog'-moy kti tarkibida sintetik yuvish vositalari zavodi, 1971] ishlab chikaradigan korxonalar ishlaydi.

2000 y.da respublika sanoati mahsulotlari umumiy hajmida K.s. (neft kimyosi sanoati bilan birga) hissasi 6,1 % ni tashkil etdi. 832 ming t mineral o'g'itlar (100% ozik, modda hisobida), 15 ming t sintetik smolalar va plastik massalar, 14,7 ming t kimyoviy tola va iplar, 985 ming t sintetik ammiak, 823,4 ming t sulfat kislota, 287 ming t oltingugurt va b. mahsulotlar ishlab chiqarildi.

Chet mamlakatlardan AQSH, Yaponiya, GFR, Fransiya, Buyuk Britaniya va Italiya, Rossiya kimyoviy mahsulotlar i.ch. bo'yicha yetakchi o'rinlarda turadi. Jahon bo'yicha K.s. ishlab chiqarishning 3/4 qismi shu mamlakatlar hissasiga to'g'ri keladi. 60-y.lardan boshlab Yaponiya va Germaniya K.s. jadal rivojlandi.

5-Amaliy mashg'ulot

Respublika olimlarini sohaga oid ishlarining tahlili.

Akademik S. Yu. Yunusov (1909–1995) boshchiligida izoxinolin, eritrin, diterpen, xinolin, indol, xinozolidin, xinozolin, steroid, pirolizidin, piridin, tropan va oltingugurtli alkaloidlar ustida ilmiy ishlar olib borildi. S. Yu. Yunusov o'simliklarning har xil a'zolariga alkaloidlarning dinamik to'planish qonuniyatlarini yaratdi va shogirdlari bilan O'rta Osiyoda, ayniqsa, O'zbekistonda o'sadigan shifobaxsh o'simliklardan 800 dan ortiq alkaloidlar ajratib oldi, ulardan 500 ta yangisining tuzilish formulasini aniqlab, O'zbekiston alkaloidlar kimyosini dunyoda yetakchi o'ringa olib chiqdi. Uning shogirdlari orasidan N. K. Abubakirov, X. A. Abduazimov, F. Yu. Yuldashev, Z. F. Ismailov, S. T. Akromov, R. N. Nuritdinov, M. S. Yunusov, S. I. Iskandarov kabi taniqli kimyogarlar yetishib chiqdi.

Akademik O. S. Sodiqov (1913–1987) dunyoga tanilgan o'zbek kimyogar olimi va

tashkilotchi rahbaridir. Uning ilmiy ishlari O`rta Osiyoda o`sadigan yovvoyi va madaniy o`simliklar hamda tabiiy birikmalar kimyosini o`rganishga bag`ishlangan. Uning shogirdlari O`zbekiston, Mo`g`uliston, Betnam va Polshaning taniqli kimyogarlari hisoblanadi. O. S. Sodiqov 1966 yildan 1983 yilgacha Oz`bekiston Fanlar Akademiyasining Prezidenti bo`lib ishlagan.

Akademik A. A. Abduvahobov O`zbekistonda kimyogar–element organiklar maktabini yaratgan yirik olim. U shogirdlari bilan birga element –[organik birikmalar kimyosi](#), nozik organik sintez muammolari, molekulyar darajada quyi molekulyar bioregulyatorlar ta`siri mexanizmining kimyoviy mohiyatini aniqlash, fazoviy kimyo bo`yicha organik kimyo fanining rivojiga katta hissa qo`shib kelmoqda.

Akademik M. A. Asqarov polimerlar kimyosi va texnologiyasi sohasida katta ilmiy ishlar qilgan olimdir. Uning ilmiy ishlari aromatik diaminlarning alifatik ikki asosli kislotalar bilan polikondensatlanish; yangi monomerlarning polimerlanish reaksiyalarini chuqur va har tomonlama o`rganish; [tarkibida azot](#), kislorod, oltingugurt bo`lgan plyonkalar olishga hamda linoleumlar ishlab chiqarishga qaratilgan va joriy qilingan.

Akademik S. Sh. Rashidova yuqori molekulyar birikmalar kimyosi sohasidagi olima. Uning ilmiy ishlari ma`lum kimyoviy tuzilishiga ega bo`lgan biologik faol polimerlar asosidagi dorilar, o`simliklarni himoya qilish vositalarini tanlashning nazariy asoslarini ishlab chiqishga va ularni amaliyotga qo`llashga bag`ishlangan. Bu tadqiqotlar asosida «Kovilon» deb nomlangan plazma o`rnini bosuvchi dori olingan, o`simliklar o`shishini boshqaruvchi modda–benzoil chumoli kislotasi asosida chigit, sholi va qandlavlagi urug`larini ekishdan oldin polimer moddalar bilan kapsullash masalalari o`rganilgan. Fransiya, Shvetsiya olimlari bilan ilmiy hamkorlik amalga oshirilgan.

Rashidova Sayyora Sharafovna

O`zR FA Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti (O`zR FA PKFI) 1981-yilning 7-iyulida tashkil etilgan.

PKFI ning asoschisi va direktori O`zbekiston Respublikasida xizmat ko`rsatgan fan arbobi, akademik Rashidova Sayyora Sharafovna bo`lib, uning tomonidan tabiiy va sintetik polimerlar sohasida keng tanilgan ilmiy maktab yaratilgan.

1979-yilda ilmiy-tadqiqot instituti vakolatiga ega bo`lgan O`zSSR FA Polimerlar kimyosi bo`lomi (O`zSSR FA 1979 y., 23-vevraldagi № 27-sonli va O`zSSR Vazirlar Kengashining 1979 y. 11-iyuldagi № 479-sonli Qarorlariga asosan) tashkil etilgan bo`ib, O`zR VK 1981 y., 07- iyuldagi № 543-sonli Qarori bilan O`zR FA Polimerlar kimyosi va fizikasi institutiga o`zgartirilgan holda tashkil etildi. Tashkilotning asosiy ilmiy yo`nalishlari polimerlar kimyoviy modifikatsiyasi kinetikasi va mexanizmini o`rganish, polimermetallokompleks birikmalarni, tibbiyot, veterinariya hamda qishloq xo`jaligi uchun fiziologik faol polimerlarni sintez qilish, O`zbekiston xalq xo`jaligining turli tarmoqlari ehtiyojlarini qondirish maqsadida sintetik polimerlar kimyosi, fizikasi va texnologiyasi bo`yicha fundamental tadqiqotlarni rivojlantirish va koordinatsiyalash, Polimerlar haqidagi fanning dolzarb muammolarini hal etish borasidagi tadqiqotlardan

iborat edi. Polimerlar strukturasi – xossalari o'rtasidagi bo'g'liqlikni (korrelyatsiya) belgilash bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlar institutning muhim ilmiy yo'nalishlaridan hisoblanadi.

2017 yilda O'zR Prezidentining 17.02.17 y. dagi № PQ-2789-sonli "Fanlar akademiyasi faoliyati, ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish, boshqarish va moliyalashtirishni yanada takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida"gi Qaroriga muvofiq (O'zbekiston Milliy Universiteti qoshidagi Polimerlar kimyosi va fizikasi ilmiy-tadqiqot markazi negizida) Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti tashkil etildi va institutning quyidagi asosiy vazifalari belgilandi:

- Yuqorimolekulyar birikmalar nanokimyosi, nanofizikasi, nanotexnologiyasi sohasidagi tadqiqotlarni rivojlantirish va chuqurlashtirish;
- Tabiiy va sintetik polimerlar, nanokompozitsion materiallarni fundamental va amaliy jihatdan tadqiq etish;
- Polimer asosli uchinchi avlod muqobil energiya manbalarini yaratish;
- Mahalliy polimer preparat va materiallarni yaratish va ularni iqtisodiyot tarmoqlariga joriy etish

Faoliyatning asosiy turlari

Institutning asosiy ilmiy yo'nalishi tabiiy va sintetik polimerlar, shu jumladan, nanopolimerlarni sintez qilish va qayta ishlashning yangi texnologiyalarini ishlab chiqish va amaldagilarni takomillashtirish, nanokompozitsion polimer materiallar sohasida chuqurlashtirilgan tadqiqotlar olib borish, mahalliy polimer preparat va materiallarni yaratish va ularni iqtisodiyot tarmoqlariga joriy etishdan iborat.

6-Amaliy mashg'ulot

Pedagogik texnologiyani tahlilini o'rganish.

"CASE STUDY" USLUBI

"[Casestudy](#)" inglizcha ibora bo'lib, tarjimada "o'qitishning muayyan vaziyatlar" uslubi yoki o'qitishning "vaziyatlar tahlili" uslubi kabi ma'nolarni anglatadi. Ingliz tilida "Case method" shaklida ham qo'llaniladi. O'qitish amaliyotida undan ***iqtisodiy, ijtimoiy va tadbirkorlikka oid vaziyatlarni tavsiflash*** vositasi sifatida foydalaniladi. "[Casestudy](#)" bilan ishlash jarayonida ta'lim oluvchilar:

- vaziyatni tahlil qiladilar;
- muammolar mohiyatini aniqlaydilar;
- muammolarga echimlar taklif qiladilar;
- taklif qilingan echimlar orasidan eng yaxshilarini tanlaydilar.

Keyslar, ayni shu kunda hukm surib turgan vaziyat tavsifi sifatida amaldagi yoki ularga juda yaqin turgan daliliy materiallarni ifodab turadi.

"[Casestudy](#)" uslubi ilk marta Garvard universitetining huquq maktabida 1870 yilda qo'llanilgan. 1924 yilda Garvard biznes maktabi (HBS) o'qituvchilari yuristlarni o'qitish tajribasiga tayanib, iqtisodiyotga oid aniq vaziyatlarni tahlil etish va muhokama

qilishni asosiy ta'lim uslubi qilib tanlashganidan va mazkur uslubning ta'lim amaliyotida juda yaxshi natijalar berayotganiga to'la ishonch hosil qilinganidan so'ng, u tezda boshqa ta'lim muassalari orasida ham keng tatbiq etila boshladi [2], [10].

1950yillardan boshlab "[sasestudy](#)" uslubi G'arbiy Ovrupo ta'lim muassasalarida ham qo'llanila boshladi. 2000yillardan boshlab, ushbu uslub ko'plab xorijiy davlatlarda tabiiy va texnik fanlarni o'qitish jarayonida qo'llab kelinmoqda. Ayrim joylarda "[sasestudy](#)" uslubi texnologiyaga, turizmga va tibbiyotga oid fanlarni o'qitish jarayoniga ham tadbiq etib ko'rilmogda.

Keyslar tasnifi

O'qitish ningmaqsad va vazifalariga ko'ra:

- keng tarqalgan muammolarga echim topishni o'rgatish;
- alohida muammolarga echim topish;
- vaziyatni tahlil qilish va unga baho berish tamoyillarini o'rgatish;
- muayyan misol asosida muayyan uslubiyot yoki yondashuvni amaliyotga qo'llashni namoyish qilish.

Tarkibiy tuzilishiga ko'ra:

- tarkibiy qismlardan iborat keyslar – aniq raqam va dalillar asosida vaziyatning qisqa va aniq bayoni. Bunday turdagi keyslar uchun aniq miqdordagi to'g'ri javoblar mavjud bo'ladi. Bu javoblar ta'lim oluvchining u yoki bu aniq bilimlar sohasiga oid formulalar, ko'nikmalar yoki uslublardan faqat bittasini tanlab olish ko'nikmasini baholash uchun mo'ljallangan bo'ladi;

- tarkibiy qismlarga ega bo'lmagan yirik keyslar – bunday keyslar juda ko'p miqdordagi ma'lumotlarga ega bo'ladi va ular ta'lim oluvchilarning fikr yuritish stillarini va tezligini, ma'lum bir sohada asosiy narsani ikkinchi darajadagi narsalardan ajrata olish qobiliyatini baholashga mo'ljallanadi.

- Kashfiyotchlik keyslari – bunday keyslar qisqa va uzun ko'rinishda ham bo'lishi mumkin. Ta'lim oluvchilar tomonidan kashfiyotchilik keyslarining echilishi jarayonini kuzatish ularning nostandart fikrlash qobiliyatlarini, berilgan aniq vaqt mobaynida nechta kreativ g'oya bera olishlarini baholash imkonini beradi. Keysni echish jarayoni jamoaviy shaklda amalga oshirilayotgan hol larda bunday keyslar vositasida alohida talabaning boshqalar fikrini ilg'ab olishi, uni rivojlantirishi va amalda qo'llashi qobiliyatlarini ham baholab borish mumkin bo'ladi.

- Ixcham qoramalar – asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi, o'rganilayotgan o'quv fani bo'limiga yoki tor sohaga oid bilimlarni amaliyotga tadbiq etishni talab qiladi.

Taqdimot shakliga ko'ra:

- Videokeyslar.

Hajmiga ko'ra:

- To'liq keyslar (o'rtacha 20 – 25 sahifa), bunday keyslar bir necha kun mobaynida jamoa bo'lib ishlash uchun mo'ljallangan bo'ladi va tayyorlangan echimni odatda ham jamoaviy tartibda taqdim etilishini nazarda tutadi;

- Qisqa keyslar (3 – 5 sahifa) – o'quv mashg'uloti paytida barcha talabalar ishtirokida muhokama qilish uchun mo'ljallangan bo'ladi;

- Minikeyslar (1 – 2 sahifa) – qisqa keyslardek o'quv mashg'uloti paytida barcha talabalar ishtirokida muhokama qilish uchun mo'ljallangan bo'ladi, lekin ko'proq ma'ruza mashg'ulotlarida bayon etilayotgan nazariyaning ko'rgazma vositasi sifatida qo'llaniladi.

Murakkablik darajasiga ko'ra:

- bakalavriatlarga mo'ljallab tayyorlangan keyslar;
- magistrantlar uchun tayyorlangan keyslar;
- tahsildagi mustaqil tadqiqotchilar yoki malaka oshirish tizimi tinglovchilari uchun tayyorlangan keyslar.

Keysning mohiyati. *An'analarga ko'ra, masalan, bizneskeys aniq biznesvaziyatni aks ettirib turadi va kompaniya menejmentidan boshqaruvga oid aynan qanday masalalarni qay tartibda hal qilinishi lozimligini talab etib turadi. Ta'lim jarayonida o'qituvchi keys vositasida ta'lim oluvchilardan xuddi shunga o'xshash echimlarni talab etadi. Niderlandiyaning strategik menejment bo'yicha professori Jeym Anderson bizneskeys yutug'ining quyidagi uchta kriteriysini sanab o'tadi:*

- 1) dastlabki va statistik ma'lumotlarning etariligi;
- 2) keysni yozish jarayonida topmenejerning albatta ishtirok etishi;
- 3) echimni izlash paytida tahlil qilishning turlituman uslublarini qo'llash imkonini beruvchi e'tiborga molik biznesvaziyatning mavjudligi.

7-Amaliy mashg'ulot

Tabiiy va sintetik polimerning bir biridan ajratish.

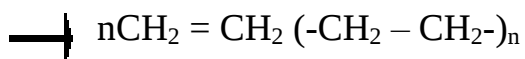
Yuqori molekulyar birikmalar (YMB) kelib chiqishi bo'yicha 3 ga bo'linadi: 1) tabiiy; 2) sintetik va 3) sun'iy.

Tabiiy YMBlarga o'simlik va hayvonot dunyosida keng tarqalgan va ularning hayoti uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan selluloza, kraxmal, oqsillar, nuklein kislota, lignin va tabiiy kauchuklar va boshqalar kiradi.

Shun'iy YMB tabiiy yuqori molekulyar birikmalarni kimyoviy qayta ishlash natijasida hosil qilinadi. Masalan, viskoza va asetat tolalari –sellulozani qayta ishlash, rezina esa tabiiy kauchukni vulkanlash mahsulidir.

Sintetik YMBlarga sintetik plastik massalar, kauchuklar va sintetik tolalar kiradi. Sintetik YMB tabiatda uchramaydigan va polikondensatlanish reaksiyalari asosida sintez qilib olinadi.

YMB ko'pincha polimerlar (grekcha "poli" –ko'p, "meros" –qism ma'nosiga ega) ham deb ataladi. Bir necha ming molekulalari o'zaro birikib, polimer hosil qiladigan quyi molekulyar moddalar monomerlar deyiladi. Masalan, quyidagi reaksiyada:



etilen-monometr polietilen-polimer

Polimer molekulalari makromolekula ham deyiladi. Makromolekula ko'p marta takrorlanadigan atomlar gruppasi $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$ struktura birikmalari deyiladi. Polimer molekulasidagin soni monomerning [necha molekulasi birikib](#), makromolekula hosil qilishini ko'rsatadigan sob bo'lib, polimerlanish darajasi deyiladi.

YMBlar tuzilishi va xossalari jihatidan juda turli-tumandir. Lekin shu bilan bir qatorda polimer moddalarning o'ziga xos xususiyatlari ham bor. YMBlarning molekulyar massasi juda katta bo'lib, bir necha mingdan bir necha milliongacha bo'ladi. Odatda, YMBlar molekulyar massasi turlicha bo'lgan makro-molekulalarnig aralashmasidan tashkil topgan. Shu sababli, ham polimerlarning molekulyar massasi uning tarkibiga kirgan makromolekulya molekulyar massasining o'rtacha qiymatiga tengdir. YMB larning fizik va mexanikaviy xossalari ko'p jihatdan ularning molekulyar massasiga og'liq. Molekulyar massasining ortib borishi bilan quyi molekulyar moddalar uchun xarakterli bo'lgan diffuziya, uchuvchanlik, eritmalaridagi xarakatchanlik singari xossalr asta-sekin yo'qolib, makromolekulalarning o'ziga xos)bo'kish, yuqori qovushqoqlik, qizidirilganda haydalmasdan parchalanish kabi) xususiyatlari paydo bo'ladi.

Polimerlarning olinishi va tuzilishi

Sintetik polimerlar ikki usulda polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari orqali sintez qilinadi.

Polimerlanish reaksiyasi –quyi molekulyar moddalar –monometrlarning o'zaro birikib YMB hosil qilish reaksiyadir. Polimerlanish molekulalararo birikish reaksiyasi bo'lib, bunda polimerdan boshqa qo'shimcha mahsulot hosil bo'lmaydi.

Polimerlanish monometr tarkibidagi qo'shbog'ning uzulishi yoki halqaning ochilishi hisobiga yuqori temperatura, bosim, yorug'lik, katalizator ta'sirida sodir bo'ladi. Polimerlanish reaksiyasining mexanizmi monomerning tabiatiga qarab zanjirli va bosqichli bo'ladi. Bosqichli polimerlanish sekin, zanjirli esa unga nisbatan tez ketadi. Zanjirli polimerlanish o'z navbatida radikal va ionli mexanizmida boradi.

8-Amaliy mashg'ulot

Xom-ashyo manbalarini o'rganish.

Neft : Neft yerning cho'kindi [qatlamida joylashgan moyli](#), o'ziga xos hidli, och qo'ng'irdan qora rangacha, yonuvchi suyuqlik, muhim foydali qazilma. Qaynash

temperaturasi 250 – 300 °C dagi neft fraksiyasi tarkibidagi u yoki bu sinf uglevodorodining ko'proq miqdorda bo'lishiga bog'liq holda neftning qudagi asosiy turlari farqlanadi:

Metanli neft – ko'proq tarmoqlanmagan alkanlardan tarkib topgan.

Naftenli neft – asosan siklik aromatik bo'lmagan uglevodorodlar – sikloalkanlar yoki naftanlardan tarkib topgan.

Aralash neft – alkanlar, naftenlar va aromatik uglevodorodlar aralashmasini o'z ichiga oladi.

Neft alkanlar ba'zi siklanlar va arenlar, shuningdek kislorodli sulfitli va azotli birikmalarning murakkab aralashmasidir.

Klassifikatsiyasi – ba'zan neftni fizik xossalari bo'yicha klassifikasiyalanadi, masalan yengil neft zichligi 0,92 g/ml gacha va ancha og'ir neft. Bu jihatdan yengil neft zichligi 0,65 - 0,87 g/cm³, o'rtacha neft zichligi 0,910 – 1,05 g/cm³ ga bo'linadi. Neft tarkibidagi oltingugurt miqdoriga qarab kam sulfatli (tarkibida 0,5% gacha S), sulfatli (0,5 – 2%) va yuqori sulfatli (2% dan yuqori) deb farqlanadi. Neft juda qadimdan (miloddan avvalgi 6000 yillikdan boshlab) ishlatilib kelinadi. Neftni dunyo zaxirasi (MDH mamlakatlaridan tashqari) 1989 – yildagi ma'lumotlarga ko'ra 82 mlrd tonnani tashkil qiladi. Neftning eng ko'p zaxiralari Saudiya Arabistonida, Eronda, Iroqda, AQSHda, G'arbiy Sibir, Ural, Baku, Markaziy Osiyo va boshqa joylarda uchraydi.

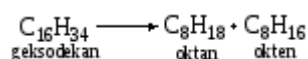
Respublikamizda topilgan neft konlari soni 160 dan ortiqdir.

O'zbekistonda neft va gaz zaxirasi katta bo'lgan mintaqalarga: Ustyurt, Buhoro, Xiva, Janubiy – Garbiy Xisor, Surhondaryo va Farg'ona kiradi.

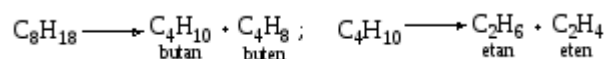
Neft – qora, qo'ng'ir, moysimon suyuqlik, o'ziga xos hidli.

Neft asosan ikki xil usulda **termik** va **katalitik usulda** krekinglanadi.

Termik kreking : Neft tarkibidagi uglevodorodlarni parchalab molekulasida uglerod atomlarining soni kam uglevodorodlar olsh jarayoni kreking deyiladi. Kreking jarayoni uglerod zanjirlarining uzilishi hamda oddiy to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi:



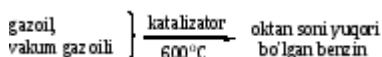
Ular yana parchalanadilar :



Krekingda olingan etilen sanoatda polietilen va etil spirti ishlab chiqarishda foydalaniladi.

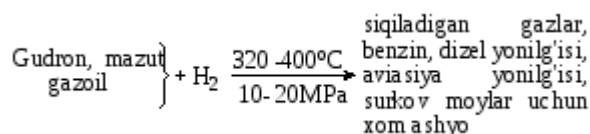
Termik kreking faqat yuqori temperatura ta'sirida amalga oshiriladi. Temperaturaga bog'liq holda termik krekingni quydagi turlari farqlanadi.

Katalitik kreking – katalitik kreking ancha past temperaturada katalizatoridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Katalitik kreking asosan yuqori oktan sonli benzinlar olishda ishlatiladi. Maxsus tanlangan katalizatorlar uglevodorodlarni **izomerlanishini va sikllanishini** taminlaydi, buning natijasida benzinning oktan soni ortadi. Bunday **katalizatorlar sifatida $mAl_2O_3 \cdot nSiO_2$** tarkibli alyumosilikatlar amalda seolitlardan foydalaniladi.



Katalizatorlar sirtiga ko'mir kukuni (qurumi) o'tirib qoladi va shuning natijasida katalizator tez passivlashadi. Shu sababli katalizator tez – tez almashtiriladi yoki tozalanadi.

Katalitik kreking variantlaridan biri vodorod ishtirokida olib boriladigan **gidrokrekingdir**. Bu usul yuqori temperaturada qaynaydigan neft fraksiyalarini qayta ishlashda foydalaniladi.



Bunda katalizator sifatida seolitlar yoki amorf alyumosilikatlarga o'tqazilgan $NiO + WO_3$ yoki $CoO + MoO_3$ aralashmalaridan foydalaniladi.

Tabiiy neft va neftning yo'ldosh gazlari

Tabiiy neft va neftning yo'ldosh gazlari tabiatda neftdan yuqoridagi havo qatlamida yoki bosim ostida neftda erigan holda bo'ladi. Yo'ldosh neft gazlari etan, propan, butan va ozroq miqdorda metan va boshqa uglevodorod gazlaridan iborat. Yo'ldosh gazlarda metan tabiiy gazdagiga nisbatan oz miqdorda bo'lib, uning gomologlari ko'p miqdorda bo'ladi. Neft burg'ulanganda dastlab neft qatlamlari ustida to'plangan gazlar chiqadi. Unda erigan gazlar neft bilan birga chiqib, neftdan separasiyada ajraladi. Neftning yo'ldosh gazlari kimoy sanoatida qimmatli xomashyo. Neft yo'ldosh gazlaridan tashqari, neftni qayta ishlash paytida hosil bo'ladigan **neft ishlash sanoati gazlari** distillasiya, kreking, piroliz va neftga ishlov berishning boshqa jarayonlarida hosil bo'ladi. Neft ishlash sanoati gazlari ham neft yo'ldosh gazlari neft kimyosi va kimyo sanoati uchun qimmatli xomashyo va yonilg'i.

Uglevodorodlarning eng muhim manbalaridan yana biri tabiiy gazdir. Yer sharida tabiiy gazning zaxirasi juda katta. Birgina O'zbekistondagi tabiiy gaz zaxirasi 2 trilion m^3 dan ortiqdir.

Tabiiy gazlar - metan qatoridagi uglevodorodlar bilan uglerodlari bo'lmagan komponentlarning aralashmasi.

Yer po'stining cho'kindi qatlamlari orasida erkin to'plamlar tarzida, shuningdek erigan (neft va suvlar tarkibida), tarqoq (jinslarga so'rilgan holda) va qattiq (uglevodorod gazlarining gidratlari) holatlarida uchraydi. Tabiiy gazlarning asosiy komponenti metandir (98% gacha), undan tashqari etan, propan, butan, izobutan va penten ham kiradi. Yaxshi yonilg'I. 1978 – yildagi ma'lumotlarga ko'ra jaxondagi tabiiy gaz zaxirasi 70 trillion m³ dan ziyod. Shunday qonuniyat mavjudki : uglevodorodlarning nisbiy molekulyar massasi qancha katta bo'lsa, u tabiiy gaz tarkibida shuncha kam bo'ladi.

Tabiiy gaz yonganda juda ko'p issiqlik ajralib chiqqanligi uchun turmushda, bug' qozonlarida, Domna, Marten shisha pishirish pechlarida ishlatiladi. Tabiiy gaz kimyo sanoati uchun xomashyo manbai bo'lib, [undan asetilen](#), etilen, vodorod, qurum, sirka kislotasi, bo'yoqlar, plastmassalar, dorivor moddalar va boshqa turli mahsulotlar olinadi.

Ko'mir

Ko'mir qattiq yonuvchan foydali qazilma, o'simlik va hayvonlarning o'limidan, mikroorganizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Komir neftdan arzon va yer qatlamida ko'proq, bir tekis tarqalgan. Uning tabiiy zaxirasi neft zaxirasiga qaraganda ancha ko'p va olimlarning axborotlari bo'yicha u asrlar davomida tugamaydi. O'zbekistonda ko'mirning zaxirasi 2 milliard tonnadan ziyod. Ko'mir qazilmasi asosan tarkibida C, H, O, N, S bo'lgan siklik organik birikmalardan hamda anorganik moddalar aralashmasi (kul) va namlikdan iborat bo'ladi. Kul va namning miqdori 50 % va undan ortiq bo'lishi mumkin. Ko'mrning o'simliklar qoldiqlaridan havosiz sharoitda ularning biokimyoviy parchalanishi natijasida hosil bo'lishi (**ko'mirlanishi**) quydagi bosqichlar orqali sodir bo'ladi :

Torf – qong'ir ko'mir – toshko'mir – antrasit. Qo'ng'ir ko'mirdan toshkomirga o'tish jarayoni faqat yuqori temperaturada va bosimda sodir bo'ladi.

Toshko'mirni kokslash – katta sanoat ahamiyatiga ega. Kokslash jarayoni koksokimyoviy zavodlarda amalga oshiriladi. U yerda yog'li ko'mir qayta ishlanadi (uchuvchan moddalarning chiqishi 35 – 40 %). Jarayon germetik yopiladigan kamerali (trubali) pechlarda olib boriladi va pechning sig'imi 30 – 40 tonnagacha boradi. Pechning ichki devorlari issiqqa chidamli silikatli g'ishtlar bilan qoplangan bo'ladi.

Toshko'mirni kokslashda asosiy mahsulotlar :

•

Koks gazi – undan toshko'mirni smolasi va boshqa mahsulotlari bilan birga

kontaktda bo'lganidan keyin - texnik benzol (oson qaynovchi arenlar aralashmasi) olinadi.

- Toshko'mir smolasi – uni haydash yo'li bilan **arenlarga, fenollarga, piridin** hosilalariga ajratiladi. Bular qimmatbaho xomashyo bo'lib, ulardan bo'yoqlar, erituvchilar, portlovchi moddalar, dorivor va arfyumer mahsulotlar, petisidlar ishlab chiqariladi.

Gazifikasiyalash – qazilma ko'mirni organik qismini yuqori temperaturada (1000 – 2000°C) oksidlovchilar (O₂, havo, suv pari, CO₂) bilan o'zaro ta'sirida yonuvchi gazlarga aylantirish.

Bunda ko'mir deyarli to'liq **generator** va suv gazlariga aylanadi (qattiq qoldiq – kul). Gazifikasiyalash uchun qo'ng'ir ko'mirdan va toshko'mirni qayta ishlash mahsuloti – koksdan foydalaniladi. Ko'mirni gazifikasiyalash - gazogeneratorlarda amalga oshiriladi : koks qatlamidan (qalinligi 3 m gacha) pastdan yuqoriga qarab navbati bilan havo – issiq purkash va suv parlari – sovuq purkash o'tkaziladi. Issiq purkashda ekzotermik jarayon boradi $2C + O_2 \leftrightarrow 2CO \Delta H = -220 \text{ kDJ}$

Chiquvchi gazlar – N₂ va CO(havodan) ; bunday aralashma **generator yoki havo gazi** deyiladi. Uning issiqlik berish qobiliyati v 300 kDJ/m³, tabiiy gazning issiqligiga qaraganda (38000 kDJ/m³) juda kam, shuning uchun generator gazi faqat metallurgiya ishlab chiqarishida va koksokimyoviy zavodlarda ishlatiladi. Sovuq purkalganda endotermik jarayon boradi : $C + H_2O \leftrightarrow CO + H_2 ; \Delta H = 132 \text{ KDJ}$

CO va H₂ aralashmasi suv gazi deyiladi. Uning issiqlik berish qobiliyati 11500 kJ/ m³

Suv gazi ko'pchilik sanoat sintezlarida, masalan metanol va ammiak olishda foydalaniladi.

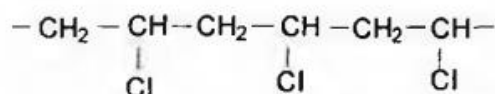
9- Amaliy mashg'ulot

Polimerlarni tuzilishi va fizik holatini o'rganish.

Barcha yuqori molekulyar birikmalar kelib chiqishiga qarab quyidagicha sinflanadi:

1. *Sintetik polimerlar* – quyi molekulyar birikmalardan sintez yo'li bilan olinadi;
2. *Tabiiy polimerlar* – tabiiy materiallardan olinadi;
3. *Sun'iy polimerlar* – tabiiy polimerlarni kimyoviy modifikatsiyalash orqali olinadi;
4. *Biopolimerlar* – biologik faollikka ega tabiiy polimerlar (oqsillar, nuklein kislotalar, ba'zi polisaxaridlar va aralash polimerlar).

Sintetik polimerlar tabiiy polimerlardan kimyoviy strukturasi bilan ajralib turadi. Masalan, polivinilxlorid quyidagi sodda strukturaga ega:



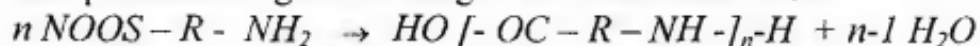
Sintetik polimerlarning ba'zi vakillari 3000 – 4000°C gacha haroratga chidamli. Amerikadagi «Jeneral elektrik» kompaniyasi laboratoriyasining kimyogarlari 5500°C gacha barqaror turaoladigan rezina olish usulini ishlab chiqdilar.

Polimerlarning olinishiga ko'ra sinflash.

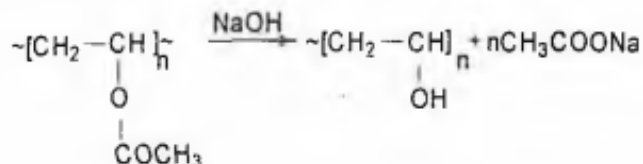
1. Polimerlash – tarkibida qo'shbog' tutgan to'yinmagan uglevodorodlar (monomerlar)dan olish:



2. Polikondensatslash – strukturasi reaksiya qobiliyatli ikki va undan ortiq funksional guruhlar tutgan birikmalardan olish:



3. Polimeranalogik reaksiyalar orqali polimerlardan polimerlar olish:



Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, polimerlarni makromolekulasi tuzilishiga ko'ra *organik*, *elementorganik* va *noorganik* polimerlar guruhlariga ajratish mumkin, ammo bunda, y aniq 3 guruhga ajratish birmuncha qiyin, chunki bu guruhlar orasida turli xildagi oraliq birikmalar ham mavjud.

Organik yuqori molekulyar birikmalarga uglerod atomlaridan tashqari vodorod, kislorod, azot, oltingugurt, galoidlar atomlari tutuvchi polimerlar kiradi. Organik polimerlarga bulardan tashqari molekulasida tarkibiga boshqa elementlar kirgan bo'lib, xatto bu elementlarning atomlari asosiy zanjirda bo'lmay va uglerod atomlari bilan bevosita bog'lanmagan bo'lsa ham (masalan, organik polikislotalarning tuzlari va boshqalar) kiritiladi.

Elementorganik yuqori molekulyar birikmalarga quyidagilarni kiritish mumkin:

a) zanjiri uglerod atomlari va geteroatomlardan (kislorod, oltingugurt va azot atomlaridan tashqari) tuzilgan yuqori molekulyar birikmalar;

b) zanjirga bevosita ulangan uglerod atomli yon guruhlar tutgan noorganik zanjirli birikmalar;

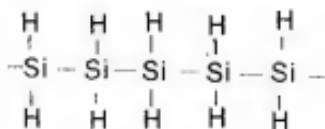
c) zanjirdagi uglerod atomlari bilan bevosita bog'langan yon guruhlar geteroatomlar kirgan (kislorod, azot, oltingugurt, galoidlar atomlaridan tashqari) uglerod atomlaridan iborat asosiy zanjirli birikmalar.

Noorganik polimerlar – bular uglerod atomlari tutmagan zanjirdan iborat polimerlar.

Noorganik polimer birikmalarga bir-biri bilan kimyoviy bog'lar orqali bog'langan turli xil atomlardan iborat zanjirsimon strukturali, zanjirlararo ancha kuchsiz bog'lar mavjud bo'lgan moddalar taalluqli.

D.I. Mendeleev davriy sistemasining I guruh elementlari polimer birikmalar hosil qilmaydi; II guruh geterozanjirli polimerlar hosil qiladi. Noorganik polimerlar organik polimerlarga qaraganda ancha kam o'rganilganligi sababli ularni aniq sinflarga ajratish qiyin.

IV guruh elementlarining barchasi polietilen strukturasi o'xshash chiziqli zanjirsimon makromolekulalar hosil qiladi:



polisilanlar

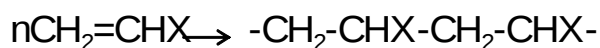
10-Amaliy mashg'ulot

Polimerlanish reaksiyalarini o'rganish.

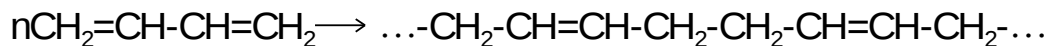
Polimerlanish reaksiyalari deb ikki yoki undan ortiq qo'shbog' saqlagan monomerlarning initsiator ishtirokida bosqichli reaksiyaga kirishib yuqori molekulyar birikmalar hosil qilish jarayoniga aytiladi.

Bir necha quyi molekulyar moddalarning o'zaro kovalent bog' bilan bog'lanib (birikib) yuqori molekulyar birikma hosil qilish reaksiyasi polimerlanish deb ataladi.

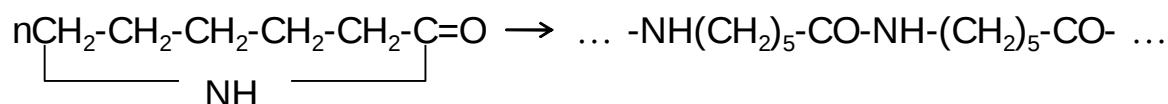
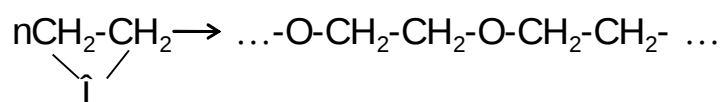
Tarkibida qo'shbog' bo'lgan yoki siklik tuzilishdagi ko'pchilik to'yinmagan moddalar polimerlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Misol tariqasida, tarkibida qo'shbog' tutgan olefinlar va ular hosilalarining polimerlanishini ko'rsatish mumkin:



Polimerlanish reaksiyasiga o'z tarkibida ikki va undan ko'p qo'shbog'li polienlar, asetilen va uning hosilalari ham kirishadi. Agarda tarkibida 2 ta qo'shbog'li monomer reaksiyaga kirs, hosil bo'lgan polimer o'z tarkibida qo'shbog'lar saqlaydi. Masalan, butadien polimerlanib polibutadien hosil bo'lish reaksiyasini ko'raylik:



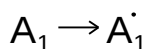
To'yingan moddalar ichida tarang, beqaror siklik tuzilishga ega bo'lgan ba'zi birikmalargina polimerlanishi mumkin. Etilen oksididan polietilenoksid, kaprolaktamdan polikaprolaktam olinishi bunga misol bo'la oladi:



Polimerlanish reaksiyasi tezligiga qarab zanjirli va bosqichli bo'ladi. Bosqichli polimerlanishda monomer molekulalarining o'zaro birikishi kichik tezlikda davom etadi. Bunday reaksiyani istalgan vaqtda to'xtatish va hosil bo'lgan dimer, trimer, tetramer va shu kabi birikmalarni sof holda ajratib olish mumkin.

Polimerlarning ko'pchiligi zanjirli polimerlanish reaksiyasi yordamida olinadi. Bunday reaksiya bilan olingan polimerlar molekulalarining o'lchami uzun bo'lib, ularning MM si bir necha yuz ming hatto millionlarga teng bo'ladi. Har qanday zanjirli reaksiya singari polimerlanish jarayoni ham uch qismdan - elementar reaksiyadan aktiv markazning paydo bo'lishi, zanjirning o'sishi va uzilishidan iborat.

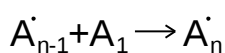
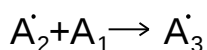
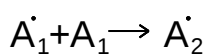
1. Aktiv markazning paydo bo'lishi katta energiya talab qiladi va kichik tezlikda boradi. Tashqaridan berilgan energiya yordamida aktivlantirilgan monomerning bir qismi birikish, ya'ni o'sish qobiliyatiga ega bo'lib qoladi.



Zanjirli polimerlanishda aktiv radikallar yoki ionlar (musbat va manfiy zaryadlangan zarrachalar) aktiv markaz sifatida hosil bo'ladi.

Shuning uchun ham aktiv markazning kelib chiqishi tabiatiga qarab reaksiyalar radikal va ionli polimerlanish reaksiyalariga bo'linadi.

2. Polimer zanjirining o'sishi kichik aktivlash energiyasi talab qiladi va juda katta tezlik bilan boradi:



Bu yerda: A_1 - monomer molekulas;

A_1 - monomerning aktiv markazi;

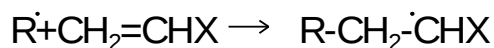
A_2, A_3 - o' sayotgan radikallar;

$A_{n-1}, A_n^\bullet$ - o' sayotgan makroradikallar;

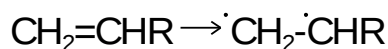
3. Makroradikal zanjirining uzilishi katta aktivlash energiyasi talab qilmaydi va nisbatan katta tezlikda boradi.

Radikal polimerlanish

Radikal polimerlanishda aktiv markaz erkin radikallar ta'sirida vujudga keladi.

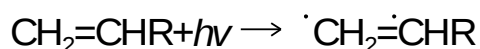


Polimerlanish reaksiyasi harorat ta'sirida olib borilganda aktiv markazning paydo bo'lishi qo'shbog' uzilishi hisobiga sodir bo'ladi. Bunday polimerlanish termik polimerlanish deb ataladi.



Biroq termik polimerlanish juda sust boradi. Ko'pgina monomerlar (vinilasetat, vinilidenxlorid, akrilonitril) faqat harorat ta'sirida umuman polimerlanmaydi. Stirol, metilmetakrilat qizdirilganda polimerlanadi.

Yorug'lik nuri ta'sirida polimerlanish fotokimyoviy polimerlanish deb ataladi. Bunda monomer molekulasiga kvant nur energiyasi yutilishi natijasida erkin radikal hosil bo'ladi.



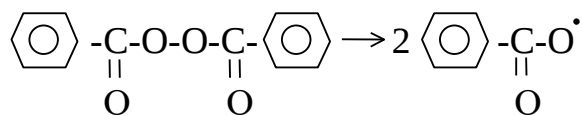
$h\nu$ - nurning bir kvant energiyasi bo'lib, u Plank doimiysi (h) ni to'liq tebranish tezligi (ν) ga ko'paytmasiga teng.

Tarkibida galoid atomi bo'lgan monomerlarning ushbu usul bilan aktiv markaz hosil qilishi oson. Masalan, issiqlik ta'sirida mutlaqo polimerlanmaydigan vinilxlorid ultrabinafsha nur ta'sirida -35°S da ham polivinilxlorid hosil qiladi. Ko'pincha fotopolimerlanish tezligini oshirish maqsadida sistemaga nur ta'sirida oson parchalanib, radikal hosil qiluvchi sensabilizatorlar qo'shiladi.

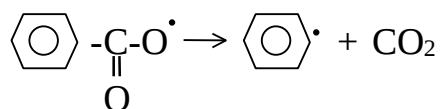
Monomer molekularini α , β , γ - nurlar, rentgen nurlari, tezashtirilgan elektronlar va boshqa yuqori energiyali zarrachalar yordami bilan ham radikalga aylantirib polimerlash mumkin. Bunday polimerlash radiatsion polimerlanish deyiladi.

Harorat va nurlar ta'sirida polimerlanish jarayonlarlaridan initsiatorli polimerlanish o'zining osonligi va kam energiya talab qilishi bilan ajralib turadi. Shu sababli deyarli barcha monomerlarni polimerlashda reaksiya maxsus initsiatorlar ishtirokida olib boriladi. Initsiatorlarning ahamiyati ularning osonlik bilan parchalanib, erkin radikal hosil qilishidir. Reaksiyani boshlab bergan initsiator zarrachalari polimer molekularining tarkibida kimyoviy bog' bilan ulanib qoladi. Initsiatorlarga misol qilib benzoil peroksid, vodorod peroksid, azo-bis-izobutironitril va natriy, kaliy, ammoniy persulfatlarni ko'rsatish mumkin. Polimerlanish jarayonini boshlab yuborish uchun reaksiya muhitiga monomer og'irligining 0,1-1 %-i miqdorida initsiator qo'shish kifoya.

Masalan, benzoil peroksidi 60°S va undan yuqori haroratda qizdirilganda ikkita benzoat gruppali erkin radikal hosil qiladi.

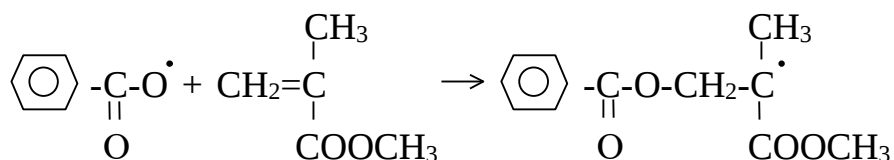


Benzoat radikallar parchalanishi davom etib, fenil gruppali erkin radikallar hosil qilishi mumkin:

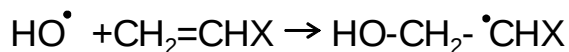
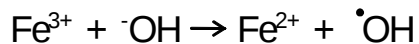
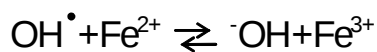


Har ikkala radikal monomer molekulari bilan birikib, polimerlanishning aktiv markazlarini hosil qila oladi.

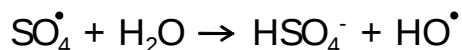
Ular ta'sirida metilmetakrilat molekulari quyidagicha aktiv markaz hosil qiladi:



Ba'zi polimerlanish reaksiyalarini past haroratlarda olib borishning muhim ahamiyati bor, chunki harorat qanchalik past bo'lsa, polimer sifatini pasaytiruvchi qo'shimcha reaksiyalar shunchalik kam sodir bo'ladi. Bu maqsadda oksidlovchi-qaytaruvchi initsiatorlardan foydalaniladi, chunki ularning aktivlashtirish energiyasi kichik bo'lib, 40-60 kJ/mol ga tengdir. Oksidlovchi sifatida vodorod peroksid va persulfatlar olinsa, qaytaruvchi sifatida ikki valentli temir tuzlari va tiosulfatlar ishlatiladi. Sistemada reaksiyani boshlab beruvchi agent sifatida hosil bo'ladigan erkin radikal - gidroksil gruppaning ahamiyati muhimdir:

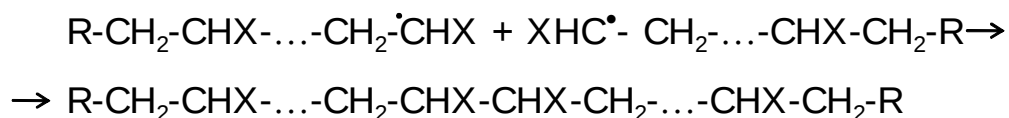


, è

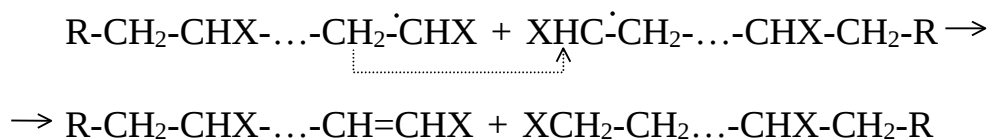


Demak, aktiv markaz hosil qilishning turli-tuman usullari bor ekan.

Polimerlanish jarayonida o'sayotgan erkin radikal yo'qolsa zanjir uziladi, ya'ni polimerlanish to'xtaydi. Masalan, o'sayotgan ikki polimer zanjiri o'zining erkin radikallari bilan uchrashib, o'sishdan to'xtashi mumkin (rekombinatsiya).



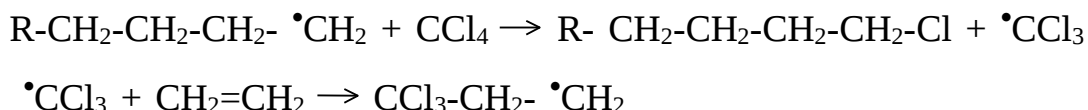
O'sayotgan makroradikallarning biridan ikkinchisiga bir vodorod atomining o'tishi va bir makroradikalda qo'shbog' hosil bo'lishi bilan ham zanjir uzilishi mumkin (disproporsiya):



Zanjirning o'sishdan to'xtashi - aktiv markaz yoki o'sayotgan makroradikallarni reaksiya muhitidagi ikkilamchi birikmalar bilan to'qnashib, o'sish markazini behuda uzib yuborishi natijasida ham sodir bo'lishi mumkin. Masalan, muhitda to'yingan modda molekulası AV bo'lsin. Agar polimer radikali yetarli energiyaga ega bo'lsayu, AV bilan to'qnashsa, uni parchalab yuborishi mumkin. Natijada makroradikal to'yingan moddaning bir qismini o'ziga biriktirib so'nadi. To'yingan moddaning qolgan qismi esa radikal holiga o'tadi. U yana monomerga ta'sir qilib, uni o'sish markaziga aylanadi:



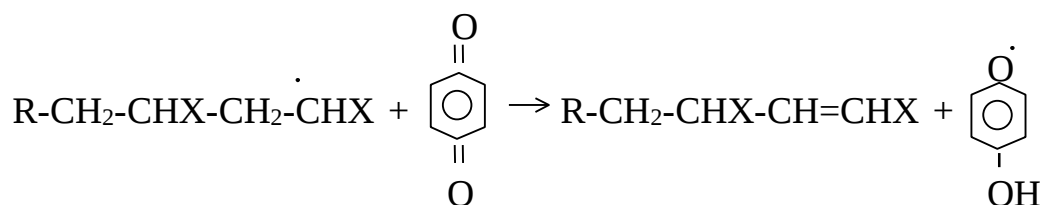
Natijada polimerning o'sayotgan molekulası bir necha zanjirga bo'linadi va uning MM si kamayadi. Harorat ko'tarilgan sari kuchayadigan bu jarayon tez-tez uchrab turadi. Misol tariqasida, etilenning tetraxlormetan ishtirokida polimerlanishini ko'rsatish mumkin.



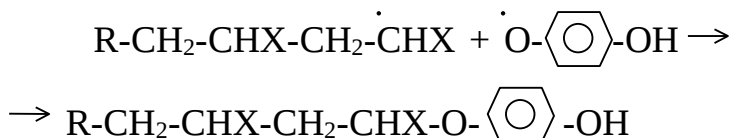
Demak, bu jarayondan foydalanib, etilen bilan tetraxlormetanning o'zaro miqdoriy nisbatlarini o'zgartirish bilan polimerning MM sini oshirish yoki kamaytirish mumkin. Bunday moddalar odatda regulyatorlar (rostlagichlar) deb ataladi.

Agarda muhitdagi to'yingan AV molekuladan hosil bo'lgan erkin radikal V[•] qaytadan o'sish markazini hosil qila olmasa, buning natijasida polimerlanish reaksiyasi sekinlashadi yoki ma'lum vaqtgacha butunlay to'xtab qoladi.

Polimerlanish reaksiyasini butunlay to'xtatuvchi moddalar ingibitorlar deb ataladi. Ingibitorlarga gidroksinon misol bo'la oladi. U o'sib borayotgan polimer zanjiridan yoki hosil bo'lgan monomerning radikalidan vodorodni tortib olib, semixinonga aylanadi, zanjirda esa qo'shbog' hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan semixinon gruppasi yana bir makroradikal yoki aktiv markaz bilan birikib, ularni ham o'sishdan to'xtatadi, ya'ni zanjir uziladi.



Ingibitorlar sifatida ko'p atomli fenollar - gidroksinon, pirokatexin, aromatik aminlar, nitrobirikmalar ishlatiladi.

Monomerlarni saqlashda, uzoq joylarga jo'natishda ingibitorlar qo'llaniladi. Monomerlarning o'z-o'zidan polimerlanishini oldini olish uchun 0.5-1.5 foyiz ingibitor qo'shish kifoya.

Radikal polimerlanishning borishi haroratga bog'liq. Haroratning ko'tarilishi muhitda aktiv markazlarni ko'paytiradi va binobarin, ular harorat ta'sirida serharakat bo'lib qolganlaridan polimerning o'sish tezligi ortadi. Harorat ta'siridan o'sayotgan zanjirlarning bir-biri bilan yoki aktiv markaz bilan to'qnashish tezligi, ya'ni makroradikalning uzilish tezligi ham ortadi. Demak bir tomondan polimerlanish tezligi ortsa, ikkinchi tomondan, zanjirning uzilish tezligi oshib, molekula massaning qisqarishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham polimerlanish jarayoni yuqori haroratda o'tkazilganda aktiv markazlar ko'payib polimerning MM si kamayadi. Reaksiya muhitida aktiv markazlar qancha ko'p bo'lsa, makromolekulaning o'lchami shuncha qisqa bo'ladi, aksincha aktiv markazlar qancha kam bo'lsa, makromolekulalarning soni shuncha kam bo'ladi va ular uzatishiga ancha imkoniyat yaratiladi.

Polimerlarning hosil bo'lish tezligi va MM si radikal polimerlanishda initsiator miqdoriga bog'liq. Initsiatorning miqdori ortganda uning parchalanishi natijasida aktiv markazlar soni ko'payib, polimerlanish tezlashadi, polimerning MM si esa kamayadi. Demak polimerlanish tezligi initsiator konsentratsiyasini ildiz ostidagi qiymatiga to'g'ri proporsionaldir:

$$V = K \cdot \sqrt{i}$$

bu tenglikda: V - polimerlanish tezligi;

K - reaksiya tezligi konstantasi; i - initsiator konsentratsiyasi.

Polimerlanish darajasi esa initsiator konsentratsiyasining ildiz ostidagi qiymatiga teskari proporsionaldir:

$$P = K \cdot 1/\sqrt{i}$$

bu yerda: P - polimerlanish darajasi.

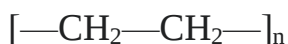
11-Amaliy mashg'ulot

Polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistirol tuzilishi va xossalari qo'llanish

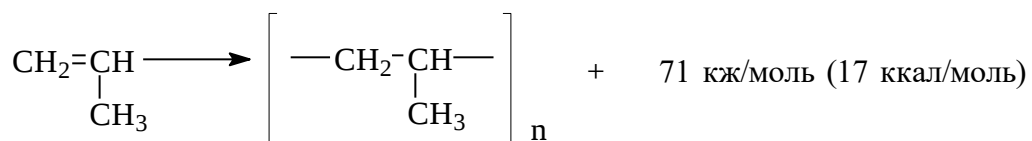
sohasiga ta'sirini o'rganish

POLIETILEN

Polietilen past haroratda (110-130°S) yumshaydigan termoplastik polimer bo'lib, xona sharoitida bironta ham erituvchida erimaydi. Aromatik va xlorlangan uglevodorodlarda 70°S dan yuqorida bo'kadi va eriydi. Polietilen kontsentrlangan kislotaga va ishqorlar, tuzlarning suvdagi eritmalari ta'siriga ham chidamli. Atmosfera ta'siriga hamda issiqlikda oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida polimer tarkibiga turli xil stabilizator-antioksidantlar qo'shiladi. Polietilen radiotexnikada va televizor qismlarini olishda elektroizolyatsiya materiali sifatida, korroziyaga chidamli qoplamalar, turli maqsadlarda ishlatiluvchi plenklar, idishlar olishda, qog'oz, yog'och, matolarni shimdirishda va h.k. ishlatiladi. Mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshiligi, qayta ishlashning osonligi hamda arzonligi dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan sintetik polimerlar orasida polietilenni birinchi o'ringa chiqib olishiga sabab bo'ldi. Hozirgi kunda polietilen yuqori bosimda, past bosimda, o'rta bosimda, hamda "SKLEARTECH" texnologiyalari bo'yicha ishlab chiqariladi.



Polipropilen propilenni polimerlash yo'li bilan olinadi.



Polipropilen tashqi ko'rinishi va ayrim xossalari bilan polietilenga o'xshash, lekin xaroratga turg'unligi polietilendan yuqori va bu ko'rsatkich 160-170°S ni tashkil etadi. SHu bilan bir qatorda polipropilen mo'rt polimerdir, mo'rtlik temperaturasi -10-15°S.

Kattiq xolatdagi polipropilen 1955 yilda ishlab chiqilgan buning uchun kompleks katalizatorlar qo'llanilgan AlR_3 va $TiCl_4$. 1956 yilda Italiya firmasi "Montecatini" bu texnologiyani ishlab chiqib o'zlashtirdi va taraqqiy ettirdi. SHu sababli 1975 yilda dunyoda 3 mln. tonnadan ortiq polipropilen ishlab chiqildi.

Polipropilen sintez qilish uchun ishlatiladigan propilen 98-99% bo'lishi kerak va bu gaz va neft maxsulotlaridan piroliz orqali olinadi. Polimerlanish uchun ishlatiladigan monomer – propilen namlikdan, oltingugurtdan, kisloroddan va uglerod oksidlaridan tozalangan bo'lishi shart, aks xolda bu moddalar katalizatorni zaxarlaydi. Katalizator sifatida $Al(S_2N_5)_3$ $TiCl_3$ qo'llaniladi.

POLIVINILXLORID

Polivinilxlorid (PVX) $[-CH_2-CHCl-]_n$ elementar halqasi asosan "bosh dumcha" xilida birikkan, xlor saqlovchi yuqori molekulali birikmadir.

Polivinilxlorid shishalanish harorati 70-80°S, qovushqoq oquvchan holga o'tish harorati 150-200°S (molekula massasiga qarab) bo'lgan termoplastik polimer. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan PVX ning polimerlanish darajasi 400 dan 1500 gacha o'zgaradi.

Polivinilxloridning xususiyatlari va ishlatilish sohasi, uni ishlab chiqarish usuliga katta bog'liq. PVX ning hossalari kimyoviy modifikatsiyalab ham o'zgartirish

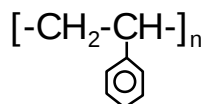
mumkin. Xom ashyoning mo'lligi, polimer olishni oson usularini mavjudligi, qimmatli hossalari PVXni ishlab chiqarishni rivojlanishiga va ko'plab ishlab chiqarilishiga sabab bo'ldi.

Polivinilxlorid asosidagi plastik massalar elektr texnikasida, kimyo sanoatida, qurilishda ko'plab ishlatiladi.

Polivinilxlorid barcha texnologik usullarda ishlab chiqarilishi mumkin. Ammo sanoatda asosan suspenziya va emulsiyada ishlab chiqarish keng tarqalgan.

POLISTIROL

Ishlab chiqarish hajmi bo'yicha polistirol va uning sopolimerlari uchinchi o'rinda turadi (poliolefinlar va polivinilxloriddan keyin). Oxirgi 20 yilda uni ishlab chiqarish hajmi dunyo bo'yicha 2 martadan ko'pga oshdi. Ayniqsa, oxirgi yillarda ABS-plastiklar ishlab chiqarish tez ko'payib bormoqda (stirol, akrilonitril va butadienlarni sopolimeri). Hozirgi kunda ABS-plastiklarni ishlab chiqarish hajmi stirol asosidagi polimerlarni 25%-ini tashkil etadi.



Polistirol stirolni polimerlab olinadi. Polistirol termoplastik polimer bo'lib u yuqori dielektriklik xususiyatlariga ega. Kimyoviy ta'sirlar, suv ta'siriga chidamli, rangsiz, tiniq, aromatik va xlorlangan uglevodorodlarda, oddiy va murakkab efirlarda yaxshi eriydi.

Ammo polistirolni mexanik mustahkamligi va issiqbardoshligi ancha past.

Havo kislorodi ishtirokida uzoq vaqt 200°S haroratdan yuqorida ishlov berish polistirolni destruktiviyaga uchrashiga olib keladi (depolimerlanish darajasigacha).

Polistirolni xususiyatlarini yaxshilash maqsadida uni turli xil vinil monomerlari bilan sopolimerlari olinadi. Sopolimerlar ichida, stirolni yuqori zarbiy qovushqoqlikka ega bo'lgan kauchuklar bilan blok va payvand sopolimerlari katta ahamiyatga ega (zarbga chidamli polistirol).

12-Amaliy mashg'ulot

Polikondensatsiyalanish reaksiyalari o'rganish.

Ikki yoki undan ortiq funksional guruh tutgan monomerlarning bir-biri bilan katalizator yordamida reaksiyaga kirishib, yuqori molekulali birikma hamda qo'shimcha mahsulotlar (suv, ammiak, vodorod xlorid va boshqalar) ajralib chiqish jarayoniga **Polikondensatlanish** deyiladi.

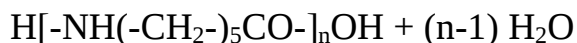
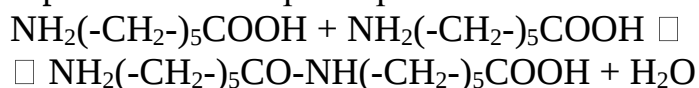
Reaksiya natijasida hosil bo'lgan YuMB lar elementar tarkibi reaksiya davomida quyi molekulali moddalar ajralgani sababli, dastlabki olingan monomerlar tarkibidan farq qiladi. Polikondensatlanish reaksiyasiga tarkibida ikki yoki undan ortiq turli funksional gruppalar bor moddalar kirisha oladi. Agar bir moddaning o'zida ikki xil funksional gruppaga bo'lsa-yu, ular o'zaro reaksiyaga kirishib, polimer hosil qilsa, bunday reaksiya gomopolikondensatlanish deyiladi. Bu jarayonni quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



Bunda: a-A-b - monomer;

a va b - monomerning funktsional gruppallari;

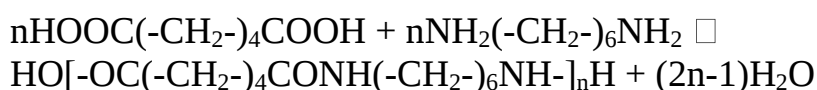
a, b - reaksiyada ajralib chiqqan quyi molekulali birikma. Misol tariqasida aminokapron kislotadan polikaprolaktam hosil bo'lishini ko'rib chiqaylik:



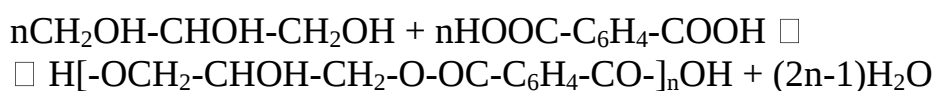
Har qaysi elementar reaksiyadan so'ng ikki xil funktsional gruppali barqaror oraliq modda hosil bo'ladi. Bu oraliq moddani reaksiya muhitidan ajratib olish mumkin.

Agar reaksiyada funktsional gruppallari bir xil bo'lgan bifunktsional gruppali ikki xil modda qatnasha, bu reaksiya geteropolikondensatlanish deyiladi.

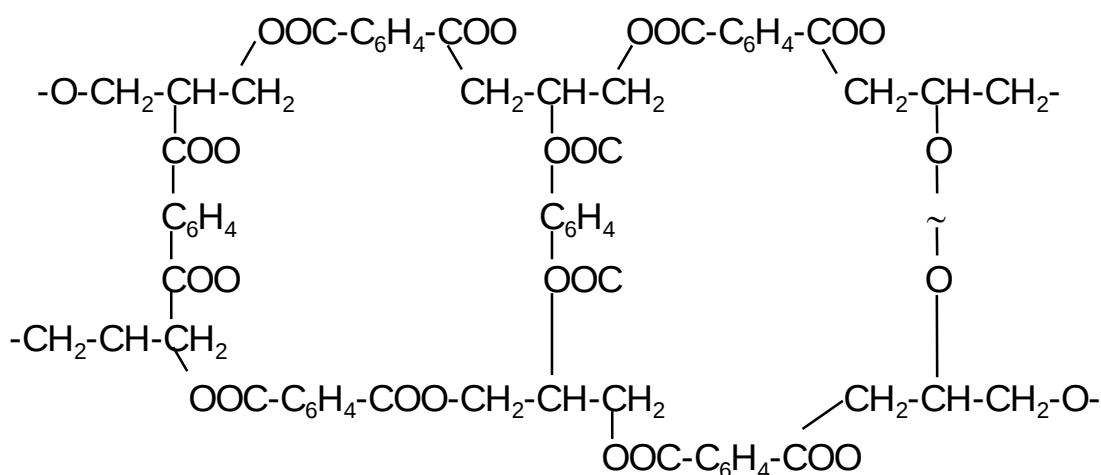
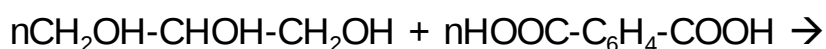
Geksametilendiamin bilan adipin kislotasining polikondensatlanish reaksiyasi bunday reaksiyaga misol bo'ladi:



Bifunktsional birikmalarni polikondensatlanishi natijasida faqat chiziqsimon polikondensatlar hosil bo'ladi. Bunday reaksiyalar chiziqsimon polikondensatlanish deyiladi. Reaksiyaga kirishayotgan monomerlarning birida uch va undan ortiq funktsional gruppalar bo'lishi polikondensatlanish reaksiyasini murakkablashtiradi va fazoviy to'rsimon tuzilishga ega makromolekulalar hosil qiladi. Bunday reaksiyalar fazoviy polikondensatlanish deb ataladi. Misol tariqasida glitserin va para-ftal kislotaning kondensatlanishini ko'rsatish mumkin. Bu reaksiyada glitserin avval bifunktsional gruppali modda sifatida qatnashib chiziqli polikondensat - gliftal hosil qiladi.



Provardida, yuqori harorat ta'sirida glitserinning uchinchi funktsional gruppasi ham reaksiyaga kirishib, fazoviy to'rsimon tuzilishga ega polimer hosil qiladi:



Hozirgi paytda YuMB-poliamidlar, poliefirlar, epoksid, fenol-formaldegid, mochevina-formaldegid, kremniyorganik polimerlar sintez qilishda polikondensatlanish reaksiyalaridan foydalaniladi.

Moddalar tarkibidagi funktsional gruppalar miqdorining polikondensatlanish jarayoniga ta'sirini quyidagicha izohlash mumkin:

Agar funktsionallik, ya'ni molekula tarkibidagi funktsional gruppalar soni f , boshlang'ich modda molekulalarining sonini N_0 , reaksiyaga kirishuvchi moddadagi funktsional gruppalarining umumiy sonini N_0f , reaksiyaga kirishmay qolgan molekulalar sonini N bilan belgilasak, reaksiyaning tugallanish darajasi (P) quyidagicha ifodalanadi.

$$P = 2(N_0 - N) / N_0f$$

O'rtacha polikondensatlanish koeffitsienti N_0/N ni n bilan belgilasak, tenglama quyidagi holga keladi:

$$P = 2/f - 2/nf$$

Polikondensatlanish koeffitsienti n ning qiymati juda kattaligini hisobga olsak tenglama quyidagi holga keladi:

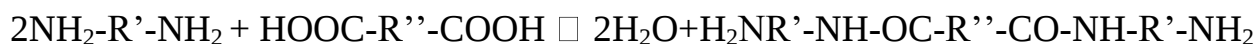
$$P = 2/f$$

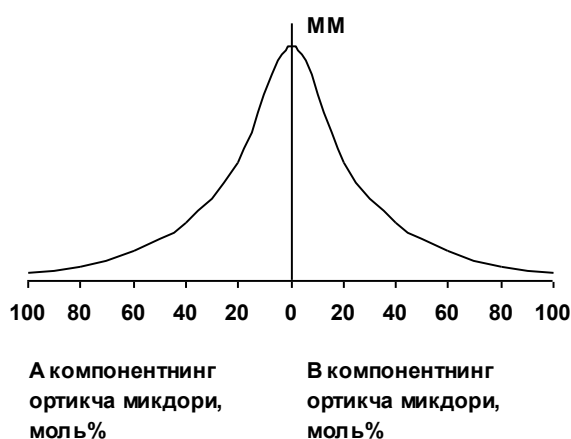
Bu yerda R- reaksiyani funktsional guruhlar bo'yicha tugallanish darajasi.

Demak, moddaning funktsionalligi $f=2$ yoki $P=1$ bo'lganda, faqat chiziqli makromolekula hosil bo'lishi kerak. Moddaning funktsionalligi $f=3$ yoki $f=4$ bo'lganda, reaksiyani tugallanish darajasining qiymati $2/3$ yoki $1/2$ bo'lib, uch o'lchamli to'rsimon makromolekula hosil bo'ladi.

Polikondensatlanish reaksiyasining o'ziga hos xususiyatlaridan biri, uning bosqichli borishi va qaytar xususiyatlarga egaligidir. Polikondensatlanish reaksiyasining har bir bosqichi bir tartibdagi o'rin almashinish reaksiyasidan iborat bo'lib, har bir bosqichning sodir bo'lishida bir hil miqdorda energiya sarf qilinadi. SHuning uchun ham polikondensatlanish reaksiyasining tezligini reaksiya muhiti haroratini oshirish yoki kamaytirish orqali o'zgartirish mumkin. Istalgan bosqichda reaksiyani sekinlashtirish uchun reaksiya idishni sovutish kifoya.

Polikondensatlanish reaksiyasining asosiy qonuniyatlaridan yana biri shundaki, komponentlardan (monomerlardan) birining molyar nisbati ikkinchisidan ortiq bo'lganda polikondensatlanish reaksiyasiga kirishuvchi funktsional gruppalar miqdoriy nisbatlarining tenglik sharti buzilib, reaksiya tez orada to'xtab qoladi va past molekulyar moddalar hosil bo'ladi.





Ekvimolekulyar nisbatdagi monomerlar aralashmasidan sintez qilingan chiziqli polimerlarning o'rtacha polikondensatlanish darajasi P quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$P = 1/(1-P)$$

bunda: P - reaksiyaning tugallanish darajasi.

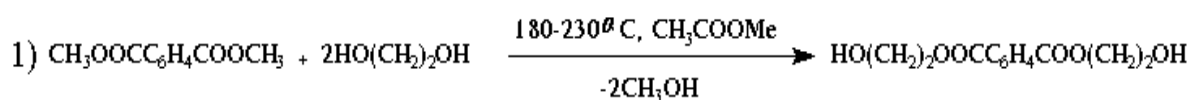
13-Amaliy mashg'ulot

Polietilentereftalat, poliuretan, fenol-formaldegid, karbomid-formaldegid smolalarini tuzilishi va xossalari qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish

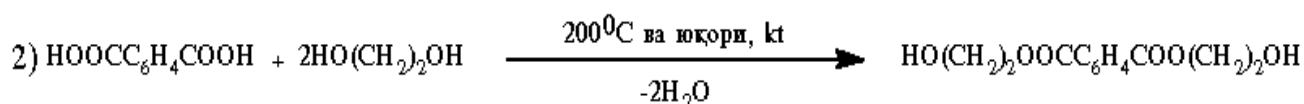
POLIETILENTEREFTALAT

Polietilentereftalat tereftal kislotasi bilan etilenglikol asosidagi poliefir bo'lib, uni kislotaning turli hosilalari va etilenglikoldan olish mumkin.

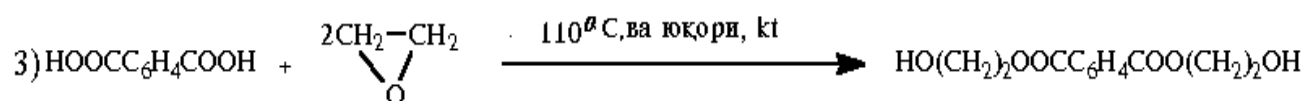
Sanoatda polietilentereftalat ikki bosqichda uzlukli yoki uzluksiz usullarda olinadi. Birinchi bosqichda di (β -oksietil) tereftalat quyidagi usullardan biri yordamida olinadi:



бу ерда: Me-Zn, Co, Ca, Mn ва б.

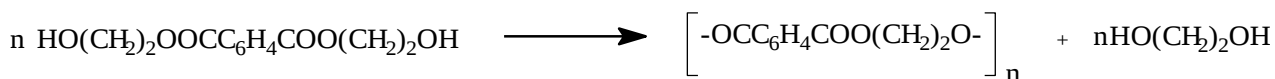


бу ерда: kt – CH_3COOMe , $\text{Ti}(\text{OC}_4\text{H}_9)_4$, H_3PO_3



бу ерда: kt – аминлар, сульфидлар, ишқорий металлларнинг оксидлари ва тузлари

Ikkinchi bosqichda di(β -oksietil) tereftalat polikondensatlanadi:



POLIURETANLAR

Makromolekula asosiy zanjirida uretan guruhlarini saqlovchi yuqori molekuli birikmalar poliuretanlar deb ataladi.



Poliuretanlarni di- yoki poliizotsianatlarni ikki yoki bir nechta gidroksil gruppali moddalar bilan bosqichli (migratsiyali) polimerlab olinadi. Shunday gidroksilsaqlovchi moddalar sifatida ko‘pincha oddiy va murakkab poliefirlar ishlatiladi. Bunday usulda olingan poliuretanlar poliefiruretanlar deb ataladi.

Hozirgi vaqtda poliuretanlarni ishlab chiqarish keng rivojlanib bormoqda.

Xom ashyo va komponentlarning tabiati, tuzilishiga qarab poliuretanlar termoplastik va termoreaktiv, ulardan olingan bular esa plastik, mo‘rt, yumshoq va qattiq bo‘lishi mumkin.

Past molekuli glikollardan olingan chiziqli poliuretanlar tola hosil qilish xususiyatiga egalar. Tortilish hisobiga tola olish jarayonida makromolekulalar orientatsiyalanadi va bu hol polimerni kristallik darajasi hamda mustahkamligi ortishiga olib keladi.

Chiziqli poliuretanlarni mustahkamligi ko‘p jihatdan qo‘shni makromolekulalardagi imin va karbonil guruhlar orasida paydo bo‘ladigan vodorod bog‘lariga bog‘liq. Shunday makromolekulalararo vodorod bog‘larining kamayishi polimerni kristallik darajasini pasayishiga hamda uning yumshash haroratini va mexanik mustahkamligini kamayishiga olib keladi.

Poliuretanlarni asosiy zanjiridagi kislorod atomlari polimerni suyuqlanish (yumshash) haroratini kamaytiradi va polimerni organik erituvchilarda erishini yaxshilaydi. Shu bilan birga kislorod atomlarini zanjirda borligi poliuretanlarga elastiklik (egiluvchanlik) beradi va polimerni qayta ishlashni osonlashtiradi. Poliuretanlar suvni kam shimadi, sovuqbardosh, yuqori adgeziyaga va ishqalanishga chidamlilikni namoyon etadi.

Poliuretanlardan elastik va eskirmaydigan tola va pardalar olinadi. Himoya qoplamalari, simlarni emallash, mebel va oyoq-kiyim ishlab chiqarishda issiqbardosh, suv va atmosfera ta’siriga chidamli poliuretan yelimlari va loklari ishlatiladi. Molekula massasi 1000-3000 bo‘lgan oddiy va murakkab poliefirpoliollar asosida olingan poliuretan elastomerlari yog‘-, benzin ta’siriga chidamli, yuqori elastiklik va katta mustahkamlikka ega (uzilishdagi nisbiy cho‘zilishi 500-1000%, cho‘zishdagi buzilish kuchlanishi 19,6-49,0 MPa) polimerlardir. Poliuretan elastomerlari yedirilishga o‘ta chidamli bo‘lganliklari sababli, ulardan shinalar, tog‘ jinslarini tashuvchi konveyer tasmalari ishlab chiqariladi.

Ammo poliuretanlar asosan ko‘pik poliuretanlar olishda ishlatiladi.

Fenolaldegid polimerlari fenol va uning gomologlarini aldegidlar, asosan formaldegid bilan polikondensatlanishi natijasida xosil bo‘ladi. sanoatda turli xil

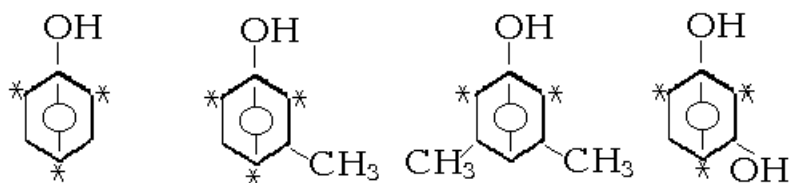
fenolaldegid polimerlari ishlab chiqariladi. odatda avvaliga molekula massasi juda katga bo'lmagan (mmk 1500 — 2000) oligomer moddalari olinadi. ularni to'rsimon polimerga aylanishi qayta ishlash jarayonida amalga oshiriladi.

Toza xolda fenolaldegid oligomerlari juda kam ishlatiladi. Ular odatda turli xil kompozitsiyalar tarkibida ishlatiladi. Ular yelim, press — kukunlar, voloknitlar, qatlam plastiklar, loklar olishda ishlatiladi. Ular asosida turli uyali va ko'pik plastiklar xam ishlab chiqariladi. Ular kauchuklar, polivinilxlorid, polivinilbutiral kabi olimerlar bilan yaxshi aralashma xosil qiladi, gidroksil guruxi oson eterifikatsiyaga uchrab turli yog'larda eruvchi oligomerlarga aylanadi, epoksid va karbamid oligomerlarini qotirgichi bo'lib xizmat qiladi.

Juda yuqori xarorat ta'sirida karbonlanish xisobiga fenolaldegid polimerlaridan uglerodli moddalar (koks) xosil bo'ladi. Bunday kokslar yuqori xarorat ta'siriga o'ta chidamli bo'ladi. Karbonlanish jarayonida fenolaldegid polimerlari inert muxitda o'ta yuqori xaroratda ushlab turilsa, shishauglerod deb nomlanuvchi modda xosil bo'ladi. Shishauglerod asosidagi polimer kompozitsiyalari ablyatsiya ta'siriga barqaror bo'lganidan (o'ta yuqori xaroratli gaz oqimi ta'siriga chidamlilik) ular aviatsiya va kosmik texnikada issiqlik ta'siridan ximoyalash vositasi sifatida ishlatiladi.

Fenolaldegid oligomerlarini turli materiallarga adgeziyasining yaxshiligi (ayniqsa modifitsirlangan oligomerlar), ularni ko'p xollarda yelim sifatida ishlatilishiga olib keladi. Fenolaldegid oligomerlaridan turli — tuman lok — bo'yoq materiallari, presslab qayta ishlanuvchi buyumlar ishlab chiqariladi.

Fenol bilan asetaldegiddan xlorid kislotasi ishtirokida birinchi marotaba smolaga o'xshash maxsulotni 1872 yilda Bayer olgan. Ammo bu ish organik kimyo nuktai nazaridan, ma'lum bir moddani ajratib olishga xalaqit berganligidan noto'g'ri qo'yilgan eksperiment deb baxolangan. 1891 yilda Kliberg, fenolni ortiqcha formaldegid bilan reaksiyaga kirishishi natijasida erimaydigan va suyuqlanmaydigan g'ovak modda xosil bo'lishini aniqladi. 1909 yilda Bekeland va Lebax fenolformaldegid oligomerlari olish va ulardan plastik massalar olish mumkinligini isbotladilar.



14-Amaliy mashg'ulot

Sohaga oid korxonalar mahsulotlari, qo'llaniladigan polimerlar va ularni tahlil qilish.

Bugungi kunda O'zbekistonda polimerlarni qayta ishlash korxonalari va ular ishlab chiqarayotgan mahsulotlar quyida keltirilgan:

1. Oxangaronlenplast: PVX, PE lardan linoleum, truba, plyonka, santexnik buyumlar olaypti.

2. Angren rezina-texnika zavodi: kauchuklardan rezina tayyorlab ulardan keng istehmol tovarlari va texnika uchun kerakli bo'lgan buyumlar ishlab chiqarayapti.

3. Jizzax plastmassa zavodi: 1972 yilda ishga tushgan bo'lib, sobiq ittifoqda eng yirik korxonalar qatoriga kirgan. SHu kunda 15000 tonna polietilendan qishloq xo'jaligi uchun plyonka olish liniyasi ishlab turibdi va 8-10 ming tonna polietilendan truba ishlab chiqarish tsexi mavjud. Bu liniyada diametri 300 mm-lik gaz va suv quvurlari olish imkoniyatiga ega.

4. Toshkentda bir qancha plastmassalarni qayta ishlash korxonalari bor. Bularga "Sovplastital" QK, "Spetspolimerdrenaj", "GSKB po irrigatsii" maxsus rezina-texnika zavodi, deraza romini yasaydigan (PVX kompozitsiyasidan) quyosh nuridan saqlaydigan uskunalari tayyorlovchi zavod va boshqalar mavjud.

Qarshi shahridagi "Temoplast" zavodi yiliga 10 ming tonnadan ortiq PE va PVX materiallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega. Bulardan asosan gaz va suv uchun trubalar, plyonkalar olish mumkin.

Farg'ona vodiysidan bu sohada Farg'ona va Andijon shaharlaridagi zavodlarni misol keltirish mumkin.

Polimerlar ishlab chiqarish, taxminan, 1970 yillardan boshlangan bo'lsa, hozirgi vaqtda "Navoiyazot" zavodida poliakrilnitril, poliakrilatlar, Farg'onada har hil furan smolalari, poliamid-6, atsetilsellyuloza, Namanganda KMTS va nihoyat, 2000 yilda ishga tushadigan SHo'rtangaz kompleksida polietilen (yiliga 125 ming tonna) ishlab chiqarish korxonalari mavjud.

Mazkur kursning vazifasi bo'lg'usi mutaxassislarni plastmassalarni qayta ishlashda qo'llaniladigan har hil zamonaviy metodlar bilan tanishtirish va ularni fizik-kimyoviy va texnologik asoslari nimadan iborat ekanligini tushuntirishdir.

Plastmassani qayta ishlash texnologiyasi mustaqil ilmiy-texnologik yo'nalishdir va bu kurs boshqa fanlar «Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasida qo'llaniladigan xom ashyo va materiallar», «Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy korxona jihozlari va loyihalash asoslari» fanlari bilan chambarchas bog'langandir.

O'zbekistondagi polimer ishlab chiqarish va qayta ishlash zavodlari. Chiqindilarni qayta ishlash korxonalari.

Bugungi kunda O'zbekistonda polimerlarni qayta ishlash korxonalari va ular ishlab chiqarayotgan mahsulotlar quyida keltirilgan:

1. Oxangaronlenplast: PVX, PE lardan linoleum, truba, plyonka, santexnik buyumlar olayapti.

2. Angren rezina-texnika zavodi: kauchuklardan rezina tayyorlab ulardan keng istehmol tovarlari va texnika uchun kerakli bo'lgan buyumlar ishlab chiqarayapti.

3. Jizzax plastmassa zavodi: 1972 yilda ishga tushgan bo'lib, sobiq ittifoqda eng yirik korxonalar qatoriga kirgan. SHu kunda 15000 tonna polietilendan qishloq xo'jaligi uchun plyonka olish liniyasi ishlab turibdi va 8-10 ming tonna polietilendan truba ishlab chiqarish tsexi mavjud. Bu liniyada diametri 300 mm-lik gaz va suv quvurlari olish imkoniyatiga ega.

4. Toshkentda bir qancha plastmassalarni qayta ishlash korxonalari bor. Bularga "Sovplastital" QK, "Spetspolimerdrenaj", "GSKB po irrigatsii" maxsus rezina-texnika

zavodi, deraza romini yasaydigan (PVX kompozitsiyasidan) quyosh nuridan saqlaydigan uskunalar tayyorlovchi zavod va boshqalar mavjud.

Qarshi shahridagi "Temoplast" zavodi yiliga 10 ming tonnadan ortiq PE va PVX materiallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega. Bulardan asosan gaz va suv uchun trubalar, plyonkalar olish mumkin.

Farg'ona vodiysidan bu sohada Farg'ona va Andijon shaharlaridagi zavodlarni misol keltirish mumkin.

Polimerlar ishlab chiqarish, taxminan, 1970 yillardan boshlangan bo'lsa, hozirgi vaqtda "Navoiyazot" zavodida poliakrilnitril, poliakrilatlar, Farg'onada har hil furan smolalari, poliamid-6, atsetilsellyuloza, Namanganda KMTS va nihoyat, 2000 yilda ishga tushadigan SHo'rtangaz kompleksida polietilen (yiliga 125 ming tonna) ishlab chiqarish korxonalari mavjud.

Mazkur kursning vazifasi bo'lg'usi mutaxassislarni plastmassalarni qayta ishlashda qo'llaniladigan har hil zamonaviy metodlar bilan tanishtirish va ularni fizik-kimyoviy va texnologik asoslari nimadan iborat ekanligini tushuntirishdir.

Plastmassani qayta ishlash texnologiyasi mustaqil ilmiy-texnologik yo'nalishdir va bu kurs boshqa fanlar «Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasida qo'llaniladigan xom ashyo va materiallar», «Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy korxona jihozlari va loyihalash asoslari» fanlari bilan chambarchas bog'langandir. Saralangan chiqindi turi, xususan keng tarqalgan plastikni qayta ishlash muhim ahamiyatga ega. Plastikdan granula olinib, ikkilamchi xomashyoga aylanadi. Mazkur xomashyodan ko'plab mahsulotlarni ishlab chiqarish mumkin.

Xususan, O'zbekistonda «Sanfa Producs» kompaniyasi – birinchilardan bo'lib klaster tizimi asosida plastik chiqindilarni qayta ishlab, tayyor mahsulot ishlab chiqarib, eksportga qo'ygan kompaniyalardan biri.

Hozirda mazkur kompaniya bir yilda 2000 tonna plastmassa idishlarini qayta ishlash natijasida linoleum uchun asos, avtoyo'llar, gidroinshootlarning qurilishi uchun zarur geotekstil, polimer geomembrana, yengil sanoat uchun sintepon va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarmoqda.

Shunday korxonalardan yana biri – Surxondaryo viloyatida joylashgan «BioTexno Eko» korxonasi bo'lib, yillik quvvati 180 000 tonna, bir sutkada 500 tonna maishiy chiqindilarni saralab qayta ishlaydi. Tsellofan, plastik, plastmassa kabi maishiy chiqindilardan granulalar, polietilen quvurlarni ishlab chiqaradi.

Maishiy chiqindilar butun dunyoda arzon xomashyo hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi uning 85 foizini qayta ishlash mumkinligini ko'rsatmoqda.

Shimoliy Yevropa mamlakatlarida allaqachon chiqindilarni alohida yig'ish yo'lga qo'yilgan, natijada qog'oz, plastik, alyuminiy kabi xomashyoning katta qismi qayta ishlashga yuboriladi.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta Maxsus Ta’lim Vazirligi

Namangan muhandislik-texnologiya instituti

“Tasdiqlandi”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
t.f.n,dots. Meliboyev.U.X

“ ” 2021yil

IXTISOSLIKKA KIRISH

FANINING ISHCHI O`QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi:	710 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta’lim yo‘nalishi:	60710100 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar)
Umumiy o`quv soati	- 120
Shu jumladan:	
Ma`ruza	- 30
Amaliy mashg’ulot	- 30
Mustaqil ta`lim	- 60

Fanning ishchi o'quv dasturi Namangan muhandislik-texnologiya instituti Kengashining 2021 yil "12-avgust" dagi "№HT-4" - sonli bayoni bilan tasdiqlangan "Ixtisoslikka kirish" fanining o'quv dasturi asosida tayyorlangan.

Fanning ishchi o'quv dasturi Namangan muhandislik-texnologiya instituti Kengashining 2021- yil "28-avgust" dagi "№ 1" - sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

- Q.Z.Dexkanov - NamMTI, "Kimyoviy texnologiya" kafedrası texnika fanlari doktori, dotsent.
- T.A.Jabbarov - NamMTI, "Kimyoviy texnologiya" kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

- Sh.V. Abdullayev - NamDU, "Kimyo" kafedrası professori kimyo fanlari doktori.

NamMTI Kimyo texnologiya
fakulteti dekani:

2021 yil "_____" _____ D. O'ktamov
(imzo)

"Kimyoviy texnologiya"
kafedrası mudiri:

2021 yil "_____" _____ O. Mallabayev
(imzo)

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

«Ixtisoslikka kirish» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida **Talaba:**

- institut strukturasi va unda o'qishni tashkil etish jarayonini o'zlashtirishni, auditoriyada, mustaqil ta'lim olishda ishlashni ratsional usullari, mustaqil ta'lim olish bo'yicha o'z vaqtidan unumli foydalanishni **bilishi kerak**;
- kerakli ma'lumotlarni olish uchun kutubxona katalogidan hamda internetdan zarur adabiyotni izlab topa olish, kimyo sanoatida ishlab chiqariladigan turli xil maxsulotlar va ularni xossalari - bilan tanishish, bu mahsulotlarni qayta ishlash yo'li bilan buyumlar olish texnologiyalari bilan tanishish **ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak**,
- kelajakda egallaydigan ixtisoslikni mazmuni bilan tanishadi va rivojlanish istiqbollarini aytib bera olish, xom-ashyo resurslaridan to'g'ri foydalanish prinsiplarini bilish kabi **malakalarga ega bo'lishi kerak**;

2. Ma'ruza mashg'ulotlari

1-jadval

№	Ma'ruzalar mavzusi	Aj.soat
1	Ixtisoslikka kirish fanining predmeti va vazifalari.	2
2	Oliy ta'lim tizimi me'yoriy hujjatlari.	2
3	Kredit-modul tizimida o'quv jarayonining tashkil etilishi.	2
4	Yo'nalish mutaxassislarini ishlash faoliyati. Pedagogik texnologiyalar bilan tanishtirish.	2
5	Yuqori molekulali birikmalar umumiy tasnifi va tushunchalari.	2
6	Polimerlanish, polikondensatsiyalanish jarayoni va reaksiya mexanizmlari.	4
7	Polimerizatsion yuqori molekulali birikmalarni dunyoda va respublikamizda ishlab chiqarish holati	4
8	Polikondensatsion yuqori molekulali birikmalar turlari, dunyoda va respublikamizda polimerlar ishlab chiqarish holati, xom-ashyo, manbalari	4
9	Ishlab chiqarilgan polimerlarning texnologik xossalari	4
10	Polimer chiqindilarini qayta ishlash usullari	4
	Jami:	30

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akademik guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. Amaliy mashg'ulotlari

2- jadval

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1-semestr		
1	Kutubxonada kitob bilan ishlashni o'rganish.	2
2	Kredit modulida ishlashni o'rganish.	2
3	Zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan tanishtirish.	2
4	Dunyo va respublikadagi korxonalar faoliyati o'rganish.	2
5	Respublika olimlarini sohaga oid ishlarining tahlili.	2
6	Pedagogik texnologiyani tahlilini o'rganish.	2
7	Tabiiy va sintetik polimerning bir biridan ajratish.	2
8	Xom-ashyo manbalarini o'rganish.	2
9	Polimerlarni tuzilishi va fizik holatini o'rganish.	2
10	Polimerlanish reaksiyalari o'rganish.	2
11	Polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistirol tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	2
12	Polikondensatsiyalanish reaksiyalari o'rganish.	2
13	Polietilentereftalat, poliuretan, fenol-formaldegid, karbomid-formaldegid smolalarini tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	2
14	Sohaga oid korxonalar mahsulotlari, qo'llaniladigan polimerlar va ularni tahlil qilish.	2
15	O'zbekistondagi polimer ishlab chiqarish va qayta ishlash zavodlari. Chiqindilarni qayta ishlash korxonalari.	2
Jami		30 soat

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada xar bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, "Keys-study" texnologiyasi ishlatiladi, keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

4. Mustaqil ta'lim

3-jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari xaimi
1	Institut va kafedra tarixi. Institutda hozirgi kundagi o'quv jarayonlari va tartib qoidalari.	2
2	Kutubxona tarixi va undan foydalanishni o'rganish.	2
3	Kredit modulida ishlashni o'rganish.	2
4	Zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan tanishish va ularni qo'llash.	2
5	Dunyo va respublikadagi polimerga oid korxonalar faoliyatini o'rganish.	2
6	Respublika olimlarining polimer sohasiga qo'shgan xissalari bilan tanishish	2
7	Xom-ashyo manbalari o'rganish.	2
8	Tabiiy polimerlar va ular asosida tayyorlanadigan plastik buyumlar	2
9	Sintetik polimer va ular asosida tayyorlanadigan plastik buyumlar	2
10	Polimerlarning tuzilishi va fizik holatini o'rganish.	2
11	Polimerlanish reaksiyalari o'rganish.	4
12	Polietilen tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	4
13	Polipropilen tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	4
14	Polistirol tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	4
15	Polikondensatsiyalanish reaksiyalari o'rganish.	4
16	Polietilentereftalatning tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	4
17	Poliuretanlarning tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	4
18	Fenol formaldegid smolalarini tuzilishi va xossalarini qo'llanish sohasiga ta'sirini o'rganish	4
19	O'zbekistondagi polimer ishlab chiqarish korxonalari haqida ma'lumotlar	4
20	O'zbekistondagi polimerlardan buyum ishlab chiqaruvchi yirik zavodlar va ulardagi ishlatiladigan jixozlar	4

Jami

60 soat

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

5. Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar.
Baholash mezonlari	5 baho «a'lo»- talaba mustaqil xulosa va <u>qaror qabul qiladi</u>, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda 5 baho (a'lo) 4 baho «yaxshi» -- talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda-4 (yaxshi) baho 3 baho «qoniqarli» - talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho; 2 baho «qoniqarsiz» -talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda -2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Reyting baholash tizimi

Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha ikkita oraliq nazorat o'tkaziladi.

6. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar xamda axborot manbaalari

1. Usmonov B.Sh, Xabibullaev R.A Oliy o'quv yurtlarida o'quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish. O'quv qo'llanma. T.: "Tafakkur" nashriyoti, 2020 y. 120 b.
2. Asqarov M.I, Ismoilov I.I "Polimerlar kimyosi va fizikasi" Darslik. Toshkent 2005. – 382 b.
3. X.S.Beknazarov, M.O.Yusupov, D.Sh.Sherquziyev, A.T.Jalilov "Polimerlar destruksiyasi va stabilizatsiyasi". Monografiya. Farg'ona Classik nashriyoti. 2020.
4. A.S.Rafikov, D.O.Abdusamatova, Sh.I.Karimov, A.R.To'laganov, S.X.Karimov "Kimyo" Toshkent "Adabiyot uchqunlari", 2018y 389 bet
5. T.M.Babayev, Yuqori molekulali birikmalar, Toshkent: "Fan va texnologiya" 2015y 528 bet

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T. "O'zbekiston". 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. T. "O'zbekiston", 2017, 48 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
4. O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi Qonuni. Toshkent, 1997 y., 29 avgust №463-1.
5. Abdurashidov T R. "Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi". Toshkent. 2010 yil.

Axborot manbalari

1. <http://nammti.uz>
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Sawmill>
3. http://www.mebeldok.com/kak_rabotat/uchim_chertezi.html
4. <http://www.e-booksdirectory.com/listing.php?category=96>
5. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4997.html>

6. <http://www.dissercat.com/content/khimiya-drevesiny-i-ee-osnovnykh-komponentov-khimicheskaya-aktivnost-komponentov-drevesiny-p>
7. <http://www.chem.msu.su/rus/jlib/cyr/306/welcome.html>
8. www.ziyonet.uz
9. www.google.uz
10. www.wikipedia.ru
11. www.chemport.uz