

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

**NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**TABIIYOT FANLAR FAKULTETI KIMYO O'QITISH
METODIKASI YONALISHI 402- GURUH TALABASI**



MUSTAQIL ISH

Mavzu: “Yuqori molekulyar birikmalar” mavzusini innovatsion
texnologiyalar asosida o'qitish.

Topshirdi:

Amirov A.

Tekshirdi:

Ibodullayeva M.

Toshkent – 2015 yil

Yuqori molekulyar birikmalar

1. O'quv mashg'ulotining ta'limiy texnologiyasi va nazariy o'quv mashg'uloti modeli.

Mashg'ulot vaqti-2 soat	O'quvchilar soni: _____ nafargacha
Mashg'ulot turi	To'liq o'quv mashg'uloti
O'quv mashg'ulot rejas	1.Monomer, polimer, polimerlanish reaksiyalari, struktura zvenosi, polimerlanish darajasi. 2.Polimerlarining tuzilishi. 3.Polimerlarning xossalari. 4.Polimerlarning olinishi. 5.Polimerlanish reaksiyalarining turlari.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: <u>Yuqori molekulyar birikmalarning tuzilishi, xossalari haqidagi bilimlarini mustahkanlash, bilimlarini shakllantirish.</u>	
Pedagogik vazifalar: - Monomer, polimer, polimerlanish reaksiyalari, struktura zvenosi, polimerlanish darajasi. haqida tushuncha berish - Polimerlarining tuzilishi haqida tushuncha berish. - Polimerlarning xossalari. haqida tushuncha berish. - Polimerlarning olinishi haqida tushuncha berish. -Polimerlanish reaksiyalarining turlari haqida tushuncha berish.	O'quv faoliyati natijalari (o'quvchi): - Monomer, polimer, polimerlanish reaksiyalari, struktura zvenosi, polimerlanish darajasi.haqida aytib beradilar -Polimerlarining tuzilishi.haqida aytib berdilar. -Polimerlarning xossalari.o'rganib oladilar va aytib beradilar. -Polimerlarning olinishini aytib beradilar. -Polimerlanish reaksiyalarining turlari haqida ma'lumot beradilar.
Ta'lim berish usullari	Ko'rgazmali, ma'lumotli, jamoada ishlash. Piramida, Insert jadvali , animatsion namoyishli usullar.
Ta'lim berish shakllari	Jamoaviy, individual, juftlikda ishlash.
Ta'lim berish vositalari	O'quv qo'llanma, kompyuter, proektor, doska, reaktivlar, asbob va jihozlar
Ta'lim berish sharoiti	Hamkorlikda ishlash va taqdimotlarni amalga oshirish imkoniga ega bo'lgan auditoriya.
Baholash	Og'zaki nazorat, munozara, savol-javob, rag'batlantirish. O'z -o'zini baholash.

2. “Yuqori molekulyar birikmalar” mavzusi bo’yicha nazariy to’liq o’quv mashg’ulotining texnologik xaritasi.

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Ta’lim oluvchilar
1-bosqich. Mavzuga kirish (10 daqiqa)	1. Darsning mavzusi, rejasini e’lon qiladi, o’quv mashg’ulotining maqsadi va o’quv faoliyat natijalarini e’lon qiladi. 2. O’quv mashg’ulotining turi, o’tkazilish tartibini tushuntiradi. 3. Baholash mezoni bilan tanishtiriladi.(1-ilova)	Tinglaydilar, mavzuni nomini, rejasini yozib oladilar. Tinglaydilar. Tinglaydilar.
2. Asosiy bosqich (60 daqiqa)	I. Tayanch bilimlarni aniqlash va rivojlantirish (--- daqiqa) 1.1. Mavzu bo’yicha “Piramida” usulidan foydalanadi va usul qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 1.2. “Piramida” usuli topshiriqlarini tarqatadi (3-ilova) 1.3. Kuzatadi, yo’naltiradi, nazorat qiladi. II. Yangi mavzuni tushuntirish (--- daqiqa) 2.1. Yangi mavzuni o’quv ko’rgazmali qurollar va POWER POINT asosida namoyish qilib tushuntiradi, mavzuni kerakli joylarini yozdiradi (4- ilova) III. Olingan bilimlarni mustahkamlash (--- daqiqa) 3.1. “Insert” usulidan foydalanadi va usul qoidasi bilan tanishtiradi. (5- ilova) 3.2. “Insert” topshiriqlarini tarqatadi (6- ilova) 3.3. Kuzatadi, yo’naltiradi, nazorat qiladi, javoblardagi xato va kamchiliklarni to’ldiradi, umumlashtiradi.	Tinglaydilar. Jadvalni to’ldiradilar. Tinglaydilar. Mavzuni kerakli joylarini daftarlariga yozib boradilar Tinglaydilar. Topshiriqlarini oladilar
3. Yakuniy bosqich (10 daqiqa)	1. Mavzu bo’yicha yakun yasaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga o’quvchilar e’tiborini qaratadi. 2. O’quvchilar faoliyatini tahlil qiladi va baholaydi. 3. Uyga vazifa beradi: Reja asosida keyingi	Tinglaydilar. Tinglaydilar. Vazifani yozib

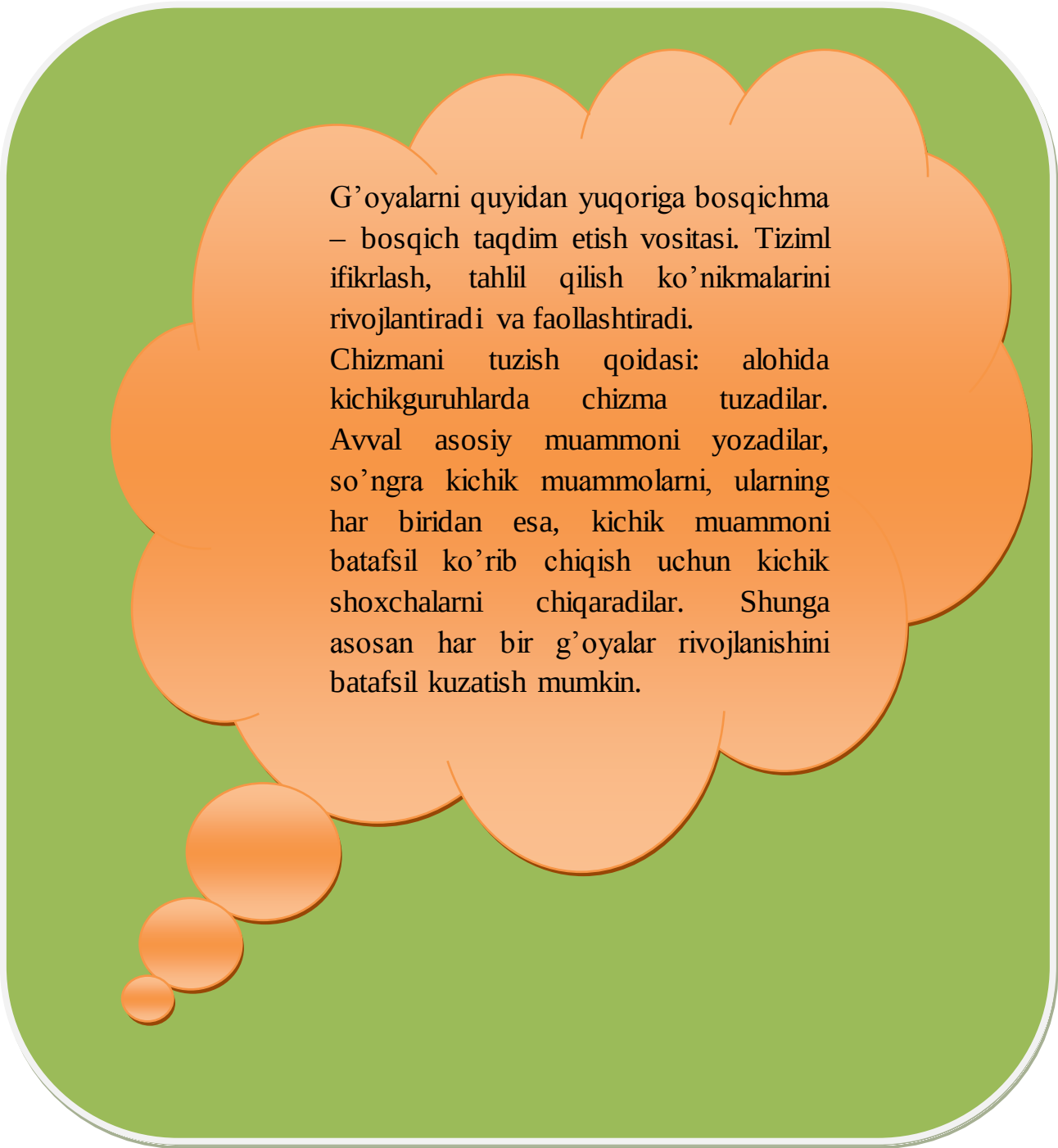
	mavzuga tayyorlanib kelish.	oladilar.
--	-----------------------------	-----------



Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

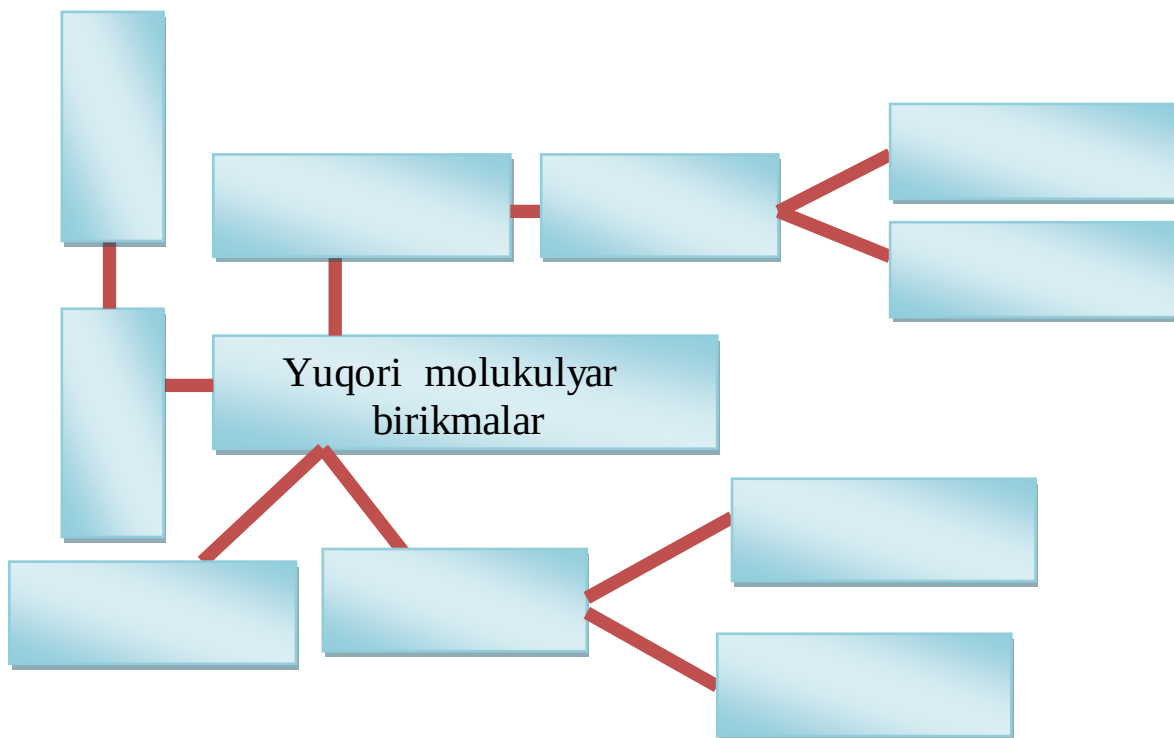
Ko'rsatkichlar	Baholar			
	5	4	3	2
Tayanch bilimlarni aniqlash:	Faol qatnashib, to'liq ma'lumot bersa.	Faol qatnashib, to'liq to'liq bo'lmagan ma'lumot bersa.	Passiv qatnashib, qisman ma'lumot bersa.	Passiv qatnashib, umuman ma'lumot bermasa.
Jami:	5	4	3	2

Piramida



G'oyalarni quyidan yuqoriga bosqichma – bosqich taqdim etish vositasi. Tiziml ifikrlash, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi va faollashtiradi.

Chizmani tuzish qoidasi: alohida kichikguruhlarda chizma tuzadilar. Avval asosiy muammoni yozadilar, so'ngra kichik muammolarni, ularning har biridan esa, kichik muammoni batafsil ko'rib chiqish uchun kichik shoxchalarni chiqaradilar. Shunga asosan har bir g'oyalar rivojlanishini batafsil kuzatish mumkin.





O'QUV KO'RGAZMALI MATERIALLAR

Reja

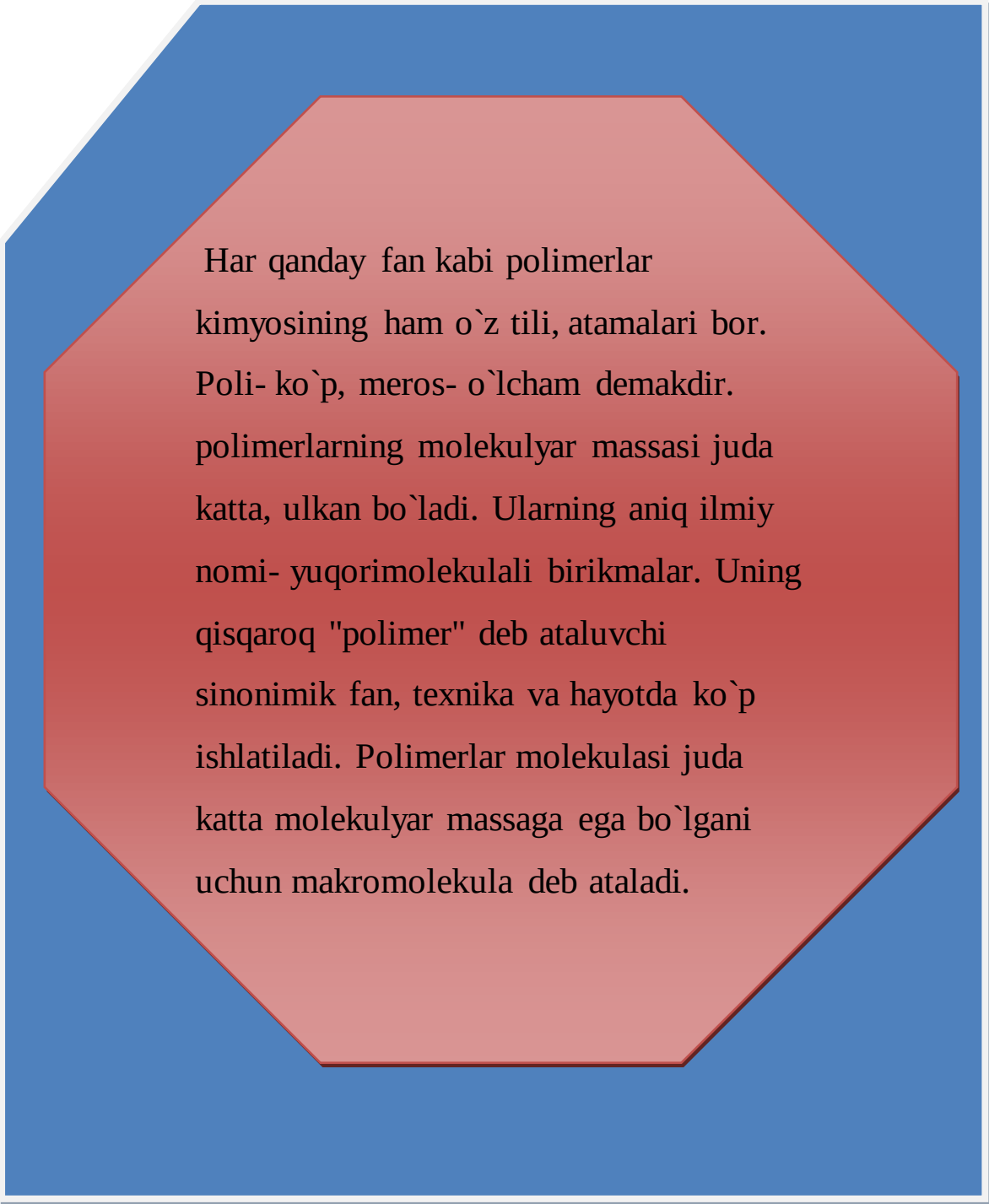
- 1.Monomer, polimer, polimerlanish reaksiyalari, struktura zvenosi, polimerlanish darajasi.
- 2.Polimerlarining tuzilishi.
- 3.Polimerlarning xossalari.
- 4.Polimerlarning olinishi.
- 5.Polimerlanish reaksiyalarining turlari.

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Aldegidlarning tuzilishi, xossalari haqidagi bilimlarini mustahkanlash, bilimlarini rivojlantirish.

Darsdan kutilayotgan natijalar-mavzuni o'zlashtirib bo'lgandan so'ng o'quvchilar quyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:

- 1.Monomer, polimer, polimerlanish reaksiyalari, struktura zvenosi, polimerlanish darajasi.
- 2.Polimerlarining tuzilishi.
- 3.Polimerlarning xossalari.
- 4.Polimerlarning olinishi.
- 5.Polimerlanish reaksiyalarining turlari.

- | | |
|--|--|
| | |
| | <ul style="list-style-type: none">• Polimerlanish–bir xil molekulalarning ketma–ket yanada yirik molekulalar hosil qilib birikish reaksiyasi• Polimerlanish natijasida yuqori molekulyar moddalar–polimerlar hosil bo‘ladi• Polimer molekulalari makromolekula deb ataladi• Makromolekulani hosil qiladigan quyimolekulyar birikmalar–monomerlar deb ataladi• Polimer hosil bo‘lishidagi monomerlar soni–polimerlanish darajasidir |



Har qanday fan kabi polimerlar kimyosining ham o'z tili, atamalari bor. Poli- ko`p, meros- o`lcham demakdir. polimerlarning molekulyar massasi juda katta, ulkan bo`ladi. Ularning aniq ilmiy nomi- yuqorimolekulali birikmalar. Uning qisqaroq "polimer" deb ataluvchi sinonimik fan, texnika va hayotda ko`p ishlatiladi. Polimerlar molekulasida juda katta molekulyar massaga ega bo`lgani uchun makromolekula deb ataladi.

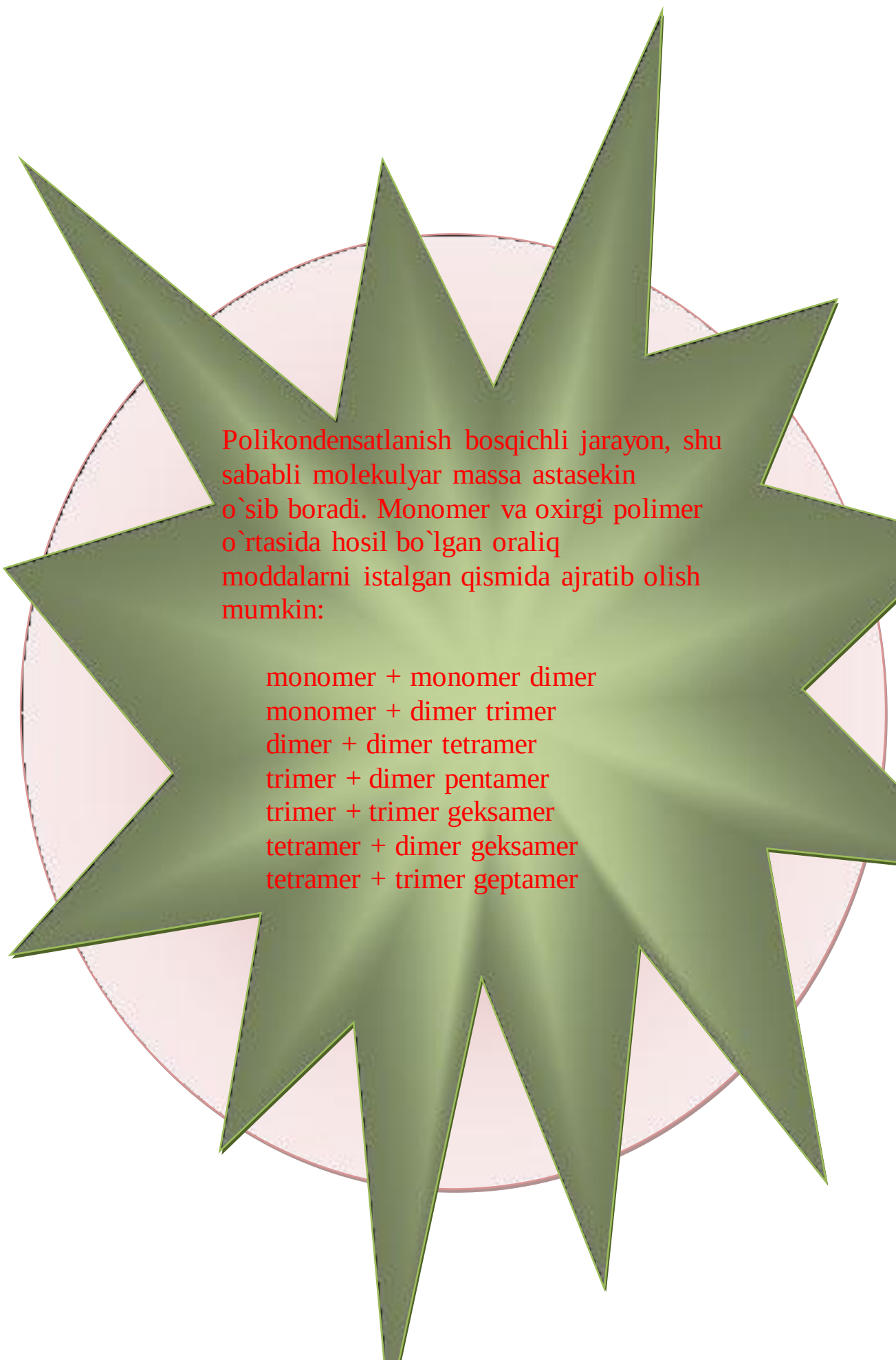
Makromolekulasining asosiy zanjirini tashkil qilgan elementlarga qarab 2 guruhga bo`linadi:

a) faqat uglerod atomidan tashkil topgan bo`lsa- karbozanjirli polimerlar deyiladi



b) asosiy zanjirni tashkil qilgan atomlar 2 va undan ortiq elementdan iborat bo`lsa polimerni geterozanjirli polimerlar deb yuritiladi.

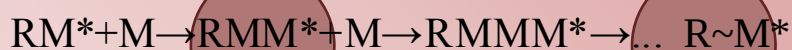
Monomerlarning funksional guruhlarini o'zaro reaksiyasi vositasida yuqori molekulyar birikma sintez qilishni polikondensatlanish deb ataladi. Polikondensatlanish ko'pincha qo'shimcha kichik molekulyar birikmalarning (HOH, HCl, NH₃, H₂, spirt) ajralishi bilan boradi. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ko'p tonnali polimerlarni ishlab chiqarishda ishlatiladiganiga misollar keltiramiz.



Polikondensatlanish bosqichli jarayon, shu sababli molekulyar massa astasekin o'sib boradi. Monomer va oxirgi polimer o'rtasida hosil bo'lgan oraliq moddalarni istalgan qismida ajratib olish mumkin:

monomer + monomer dimer
monomer + dimer trimer
dimer + dimer tetramer
trimer + dimer pentamer
trimer + trimer geksamer
tetramer + dimer geksamer
tetramer + trimer heptamer

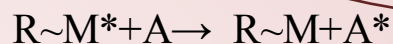
**Zanjirning o`sishi:** faollashgan monomerni  $RM^*$  monomer molekulalari bilan to`qnashib ularga birikishi va faol markazni oxirgi monomer bo`g`iniga ko`chishidan iborat:



Zanjirning uzilishi: O`sayotgan kinetik zanjir biror bir zarracha yoki modda molekulasiga (monomer, erituvchi yoki ikkinchi kinetik zanjir) to`qnashib faolligini yo`qotadi va o`sishtan to`xtaydi:



Zanjirning uzatilishi: o`sayotgan kinetik zanjir reaksiya muhitidagi erituvchi yoki boshqa moddalar molekulalari (A) bilan to`qnashib ularga faol markazni uzatadi:



Insert jadvali

Grafik tashkil etuvchining turi,
ahamiyati va xususiyatlari

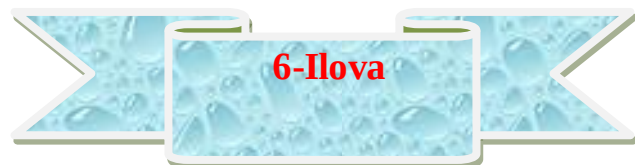
“INSERT” jadvali

Mustaqil o'qish vaqtida
olgan ma'lumotlarni, eshitgan
ma'ruzalarni tizimlashtirishni
ta'minlaydi;
olingan ma'lumotni tasdiqlash,
aniqlash, chetga chiqish,
kuzatish;
Avval o'zlashtirgan
ma'lumotlarni bog'lash
qobiliyatini shakllantirishga
yordam beradi.

O'quv faoliyatini tashkillashtirishning
jarayonli tuzilmasi

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan
tanishadilar. Alohida o'zlari to'ldiradilar.

O'qish jarayonida olingan
ma'lumotlarni alohida o'zlari
tizimlashtiradilar-jadval ustunlariga
“kiritadilar” matnda belgilangan quyidagi
belgilarga muvofiq:
“V” - men bilgan ma'lumotlarga mos;
“-” - men bilgan ma'lumotlarga zid;
“+” - men uchun yangi ma'lumot;
“?” - men uchun tushunarsiz yoki
ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab
etiladi.



Insert jadvali

Polimerlarga uchun xos bo'lgan xususiyatlar	V	+	–	?
1. Stereoizomeriya				
2. Ataktik polimerlar				
3. Sis- va trans- holat				
4. Konfiguratsiya				
5. Konformatsiya				
6. Izotaktik polimerlar				
7. Kimyoviy tuzilish				
8. Izomeriya				
9. Tarmoqlangan holat				
10. To'rsimon polimerlar				

Reja

- 1.Monomer, polimer, polimerlanish reaksiyalari, struktura zvenosi, polimerlanish darajasi.
- 2.Polimerlarining tuzilishi.
- 3.Polimerlarning xossalari.
- 4.Polimerlarning olinishi.
- 5.Polimerlanish reaksiyalarining turlari.

- ***Polimerlanish–bir xil molekulalarning ketma–ket yanada yirik molekulalar hosil qilib birikish reaksiyasi***
- ***Polimerlanish natijasida yuqori molekulyar moddalar–polimerlar hosil bo‘ladi***
- ***Polimer molekulalari makromolekula deb ataladi***
- ***Makromolekulani hosil qiladigan quyimolekulyar birikmalar–monomerlar deb ataladi***
- ***Polimer hosil bo‘lishidagi monomerlar soni–polimerlanish darajasidir***
- ***Polimerlarning molekulyar massasi–doimiy kattalik emas, balki polimerlanish darajasi asosidagi o‘rtacha qiymatdir***

Sintetik yuqorimolekulyar birikmalarga va polimer materiallarga plastmassalar (polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistriol, fenoloformaldegid plastmassalar va b.q.), sintetik kauchuklar kiradi.

Yuqori molekulyar birikmalarning (YuMB) xossalari ularning tuzilishi va sintez qilib olish usuliga bog‘liq bo‘ladi.

Polimerlarning tuzilishi. Ma’lumki, polimer makromolekulasining geometrik shakli chiziqli, tarmoqlangan, fazoviy bo‘lishi mumkin. Shuni esdan chiqarmaslik lozimki, chiziqli tuzilish uglerod atomlari bir chiziqda yotgandagina emas, balki zigzagsimon joylashgan uglerod zanjirida kuzatilishi mumkin.

Polimerlarning muhim xarakteristikasi ularning amorf va kristall strukturalaridir. Polimerlarning kristall strukturasi makromolekulalarning tartibli (parallel) joylashishi bilan, amorf strukturasi esa tartibsiz joylashishi bilan xarakterlanadi. Polimer molekulalari to'la kristall tuzilishga ega bo'lmaydi. Odatda makromolekulaning bir qismida tartibli joylashuv bo'lsa boshqa qismida unga nisbatan tartibsiz joylashuv bo'ladi. Ayni polimerning kristallik darajasi o'zgarib turadi. Masalan, polimer cho'zilganda uning molekulalari parallel joylashadi va uning kristalligi ortadi.

Polimerlarning nisbiy molekulyar massasi—o'rtacha qiymat, chunki ayni polimer uchun polimerlanish darajasi barqaror kattalik emas.

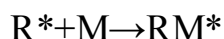
Polimerlarning xarakterli xossalari. Polimerlar quyi molekulyar birikmalarga o'xshab aniq temperaturada emas, balki ma'lum temperatura intervalida suyuqlanadi. Ba'zi polimerlar umuman suyuqlanmaydi. Polimerlar haydalmaydi, kam eruvchan, ularning eritmalari katta qovushoqlikka ega. Polimerlar mexanik jihatdan yuqori mustahkamligi bilan ajralib turadi. Bularning barchasi polimerlar tuzilishining o'ziga xosligi bilan izohlanadi.

Moddani suyuqlantirish uchun qizdirib uning molekulalari orasidagi tortishish kuchini yengish kerak. YuMB larda makromolekulalar bir—biri bilan ko'p sonli bog'lar bilan tortilib turadi va bu tortishish kuchlarini yengish uchun ko'p energiya sarf qilish kerak bo'ladi. Polimerlanish darajasi—ayni polimer molekulalari uchun doimiy kattalik bo'lmagani uchun molekulalar massasi har—xil, shuning uchun qizdirilganda avval kichik massali molekulalar harakatchanligi ortadi, uzoq vaqt qizdirishdan so'ng katta makromolekulalar ham harakatchanlikka ega bo'lib boradi. Shu sababli YuMB lar aniq suyuqlanish temperaturasiga ega emas.

Haydash uchun kuchli qizdirish kerak, shundagina polimer makromolekulalari uchuvchan holga kelishi mumkin, lekin kuchli qizdirishda polimer molekulalari parchalanib ketadi, haydash esa mumkin bo'lmay qoladi.

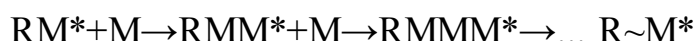
Ko'p polimerlarning kam eruvchanligi erituvchining kichik molekulalari makromolekulalarni ajrata olmasligi bilan izohlanadi. iborat.

Monomerni inisiirlash- faollashtirish: uni boshlanishi uchun monomerni faollash zarur. Bu birinchi jarayon monomerga alohida qo`shilgan inisiator yoki katalizatorlarni beradigan faol zarrachalari (radikal yoki ion) yoki monomer moddasini nurlantirganda hosil bo`ladigan radikal yoki ion kabi faol zarrachalarni (R^* bilan belgilaylik) monomer molekulasiga birikishidan iborat:



Bu yerda I- inisiator. Bu jarayon monomerni inisiirlash deyiladi..

**Zanjirning o`shishi:** faollashgan monomerni  $RM^*$  monomer molekulalari bilan to`qnashib ularga birikishi va faol markazni oxirgi monomer bo`g`iniga ko`chishidan iborat:



16

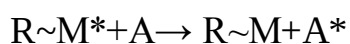
O`sayotgan $R \sim M^*$ - kinetik zanjir deyiladi.

Zanjirning uzilishi: O`sayotgan kinetik zanjir biror bir zarracha yoki modda molekulasiga (monomer, erituvchi yoki ikkinchi kinetik zanjir) to`qnashib faolligini yo`qotadi va o`sishdan to`xtaydi:



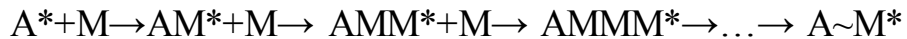
Shu bilan makromolekula hosil bo`ladi. Ammo polimerlanishda ko`pincha yana bir bosqich sodir bo`ladi. Uning nomi zanjirning uzatilishidir.

Zanjirning uzatilishi: o`sayotgan kinetik zanjir reaksiya muhitidagi erituvchi yoki boshqa moddalar molekulalari (A) bilan to`qnashib ularga faol markazni uzatadi:



Faollashgan yangi zarracha A^* xuddi R^* kabi monomer molekulasiga birikib yangi kinetik zanjirni paydo bo`lishi va o`sishga olib

boradi:



Polimerlanish reaksiyalarining bir necha xususiyatlari bor:

a) reaksiyaning har qanday vaqtida reaksiya muhitida faqat monomer va polimer molekulalari topiladi. Oraliq moddalar xuddi polikondensatlanish reaksiyasidagidek

bo'lmaydi;

b) hosil bo'layotgan polimerning M -si doim bir xil. U polimerlanish chuqurligi va temperaturaga bog'liq. Ular o'zgarmas bo'lganda M vaqtga bog'liq emas. $\eta_{sp}/c \sim f(t_0, \psi)$;

v) reaksiya vaqti ortishi bilan makromolekulalar soni va hosili ko'payadi. Ana shu xususiyatlar bilan zanjirsimon polimerlanish polikondensatlanish va bosqichli

17

polimerlanishdan farq qiladi. Polimerlanish jarayoni uni boshqaradigan faol zarrachaning tabiatiga qarab uch turga bo'linadi: Radikal, kationli va anionli polimerlanish. Ular mexanizmi va kinetikasi bilan bir-biridan ancha farqlanadi. Monomerlar o'zlarining kimyoviy tabiati va tuzilishiga qarab polimerlanish uslubi bilan farqlanadi.

Polikondensatlanish bosqichli jarayon, shu sababli molekulyar massa asta-sekin o'sib boradi. Monomer va oxirgi polimer o'rtasida hosil bo'lgan oraliq moddalarni istalgan qismida ajratib olish mumkin:

monomer + monomer dimer

monomer + dimer trimer

dimer + dimer tetramer

trimer + dimer pentamer

trimer + trimer geksamer

tetramer + dimer geksamer

tetramer + trimer heptamer

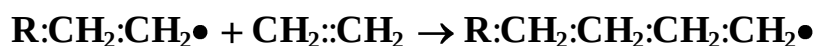
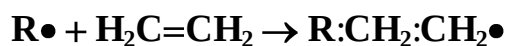
Olinishi.

Sintetik YuMB lar va polimer materiallar polimerlanish reaksiyalarida, sopolimerlanish reaksiyalari, polikondensatsiya reaksiyalari orqali olinadi. bu reaksiyalarning borishi uchun dastlabki modda molekulasi kamida ikkita boshqa

molekula bilan ta'sirlasha olishi kerak. Polimerlanish va sopolimerlanish reaksiyasiga kirishayotgan moddalar (etilen, propilen, stirol, butadiyen va b.q.) molekulasida qo'shbog' mavjud bo'lib, qo'shbog'ning bittasi uzilish hisobiga boshqa molekulalar bilan bog' hosil qilish imkonini beruvchi ikkita valent bog' hosil bo'ladi.

Polimerlanish reaksiyalari **erkin radikal mexanizmi** bo'yicha boradi. Erkin radikal hosil qilish uchun dastavval monomerga bir oz miqdorda boshqa modda—**reaksiya initsiatori** qo'shiladi. Initsiator molekulalari monomer molekulasi bilan beqaror oraliq modda hosil qiladi va u oson parchalanib, erkin radikal ($R\bullet$) hosil qiladi. Radikal monomer molekulasi bilan uchrashganda erkin elektron π -bog'ga ta'sir ko'rsatadi va uning bitta elektroni bilan juft hosil qiladi. Radikal va monomer molekulasi orasida kovalent bog' hosil bo'ladi. π -bog'ning ikkinchi elektroni erkin bo'lib qoladi va hosil bo'lgan zarra **erkin radikal** bo'lib qoladi.

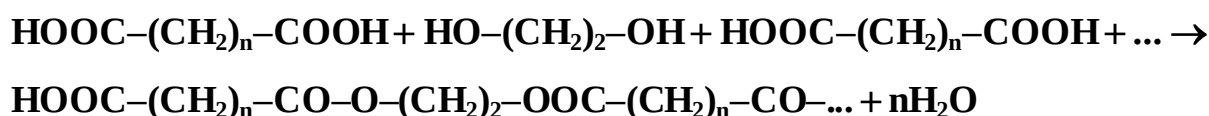
Etilenni polimerlanish reaksiyasi mexanizmini quyidagicha tasvirlash mumkin (150 mPa bosim ostida):



Reaksiyaga kislorod initsiatorlik qiladi. Zanjir uzilguncha (ikkita radikal birlashib qolguncha) molekulalar bir-biriga bog'lanib boradi. Natijada $(-CH_2-CH_2-)_n$ polimeri hosil bo'ladi.

Polikondensatsiya reaksiyasiga molekulasida ikkitadan kam bo'lmagan funksional gruppalar tutgan moddalar kirishadi. Bu funksional gruppalar har-xil bo'lishi

mumkin (aminokislotalardagi kabi $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$ gruppalar, etilenglikol molekulasidagidek bir xil $-\text{OH}$ gruppalar, dikarbon kislotalar molekulasidagidek bir xil $-\text{COOH}$ gruppalar bo'lishi mumkin). Polikondensatsiya reaksiyalarida o'zaro ta'sirlasha oluvchi funksional gruppalar orasida bog' hosil bo'ladi va albatta makromolekula bilan bir qatorda quyi molekulyar modda hosil bo'ladi:



Plastmassalar. Plastmassalar ishlab chiqarilish xajmi jihatidan polimer materiallar orasida birinchi o'rinda turadi.

- *Plastik massalar (plastmassalar, plastiklar)–tabiiy yoki sintetik polimerlar (smolalar) asosidagi materiallar bo'lib, buyum shaklini tayyorlashda yumshoq qovushoq holatda, buyumdan foydalanganda shishasimon holatda bo'ladi.*

Plastmassalar tarkibiga polimerlardan tashqari unga alohida xususiyatlar beruvchi boshqa qo'shimchalar ham kiradi. Bunday qo'shimchalar qatoriga quyidagilar kiradi:

- Plastmassalar narxini kamaytirish va mexanik mustahkamligini oshirish imkonini beruvchi–to'ldirgichlar (yog'och uni, gazlama, asbest, shisha tola va b.q.)
- Materialning elastikligini oshiruvchi va sinuvchanligini kamaytiruvchi–plastifikatorlar (yuqori haroratlarda qaynovchi murakkab efirlar)
- Plastmassalarga ishlov berish va ulardan foydalanishda xossalarini saqlashga yordam beruvchi–stabilizatorlar (antioksidant, nur stabilizatorlari)

- Plastmassaga dekorativ ranglar berish uchun—bo‘yoqlar va boshqa moddalar

Plastmassa tarkibiga kiruvchi polimer (smola) barcha komponentlarni bog‘lab turadi. Plastmassalarning xossalari ularni tashkil etadigan polimerlarga ham bog‘liq. Buyum tayyorlashda polimer bilan bog‘liq o‘zgarishlarga qarab, plastmassalar ikkiga: termoreaktiv va termoplastik plastmassalarga bo‘linadi.

- **Termoplastik plastmassalar**—chiziqli polimerlar (polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistirol va b.q.) asosida olinadi, ular yuqori temperatura va bosimda plastiklik va oquvchanlik xususiyatiga, sovuganda yana qattiq holatga ega bo‘lib qoladi.
- **Termoreaktiv plastmassalar**—quyi molekulyar polimerlardan olinadi, ular buyum shakllantirilayotganda kimyoviy reaksiyalar natijasida fazoviy—tikilgan (to‘r strukturasini) suyuqlanmaydigan va erimaydigan materiallardir (fenolformaldegid plastmassalar).

Polietilen olish misolida mahsulotga olinish usullari qanday ta’sir etishini ko‘rib chiqamiz. Polietilenni ikki usulda: yuqori bosimda (150–300 mPa, 200–280°C) va quyi bosimda (0,2–2,5 mPa, 80–100°C) olish mumkin. Quyidagi jadvalda bu ikki usulda olingan polietilenning ba’zi xossalari keltirilgan.

Xossalar	Polietilen	
	Yuqori bosimda	Quyi bosimda
Molekulyar massa	60000–500000	80000–800000
Kristallik darajasi, %	50–65	75–90
Zichligi, kg/m³	910–930	950–970
Suyuqlanish	105–108	120–130

temperaturasi, °C		
-------------------	--	--

Yuqori bosimda olingan polietilen qat'iy chiziqli tuzilishga ega emas. Uning molekulalarida tarmoqlanishlar yuzaga keladi va kristallik darajasi quyi bosim polietileninikidan kichikroq.

Kompleks katalizator ishtirokida olingan quyi bosim polietileni qat'iy chiziqli tuzilishga ega. Uning molekulalari bir–biriga zichlashgani sababli kristallik darajasi katta. Shuning uchun quyi bosim polietilenida zichlik, mustahkamlik, suyuqlanish temperaturasi yuqori bosim polietileninikidan katta. Lekin, katalizator

qoldiqlarining bo'lishi quyi bosim polietilenining elektroizolyatsion xususiyatini kuchsizlantiradi.

Sun'iy va sintetik tolalar. Hozirgi vaqtga kelib, kimyoviy usullar yordamida olinadigan kimyoviy tolalardan foydalanish keng tus olib bormoqda. Tabiiy tolalarni kimyoviy qayta ishlab olinadigan tolalar *sun'iy tolalar* deb, sintetik materiallardan olinadigan tolalar esa **sintetik tolalar deb ataladi.**

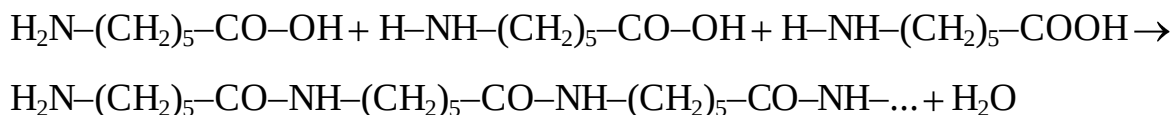
Di– va triatsetat sellyulozalar sun'iy atsetat tolalar olishda ishlatiladi. Inson kiyim va boshqa xo'jalik buyumlari tayyorlash uchun qadimdan tabiiy tolalardan (zig'ir, kanop, paxta–sellyulozadan tashkil topgan; jun, ipak–oqsillardan tashkil topgan) foydalanib keladi. Sun'iy atsetat tolalar yetarli darajada pishiqlikka ega, yumshoq, titilmaydigan, o'ngimaydigan, yoqimli tuslanishga ega va shu kabi qimmatbaho xususiyatlari bor tolalardir. Ularning kamchiligi shundaki, tabiiy paxta tolalaridan ko'ra gigroskopikligi kam va elektrostatik yig'uvchanlik xususiyatiga ega.

Etilenglikol lavsan sintetik tolasi olishda ishlatiladi.

Suyuqlantirilgan shisha sovutilganda birdaniga qotmasdan asta quyuqlashadi, qovushoqligi ortadi. Bu esa unga har qanday shakl berish imkonini yaratadi. Sovub borayotgan yarim quyuq massadan tola tayyorlash mumkin. Shisha tolalardan

issiqlik va elektroizolyatsiyalovchi xususiyatli gazlamalar, kislotaga chidamli materiallar tayyorlanadi.

Aminokapron kislotasi polikondensatsiyasidan kapron hosil bo‘ladi:



Kapron makromolekulalari chiziqli tuzilishga ega va umumiy $[-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-]_n$ formula bilan ifodalash mumkin. Kapronning molekulyar massasi 16000–22000 atrofida bo‘ladi. Kapron dan tola tortish mumkin. Kapron tolasini sintetik kimyoviy tolalarga misol bo‘lishi mumkin. U nam tortmaydi, pishiqligini yo‘qotmaydi, namda chirimaydi, barcha tabiiy tolalardan ko‘ra yeyilishga chidamli. Kapronning yuqori darajadagi pishiqligi makromolekulalaridagi $-\text{NH}-$

va $-\text{CO}-$ gruppalarining o‘zaro ta’sirlashuvi natijasida hosil bo‘lgan ko‘p sonli vodorod bog‘lari mavjudligi natijasidir.

Ammo kapron tolalari ba’zi kamchiliklardan holi emas: kislotalar (amid bog‘i bor joydan gidrolizlanib ketadi) va yuqori harorat ta’siriga (215°C da suyuqlanadi) chidamli emas.

Kapron tolalaridan kiyim–kechak, sun’iy mo‘yna, parashyut, arqon, baliq to‘rlari tayyorlanadi. O‘ta pishiq kapron tolalaridan avto– va aviashinalar uchun, mashina detallari va mexanizmlari uchun kord to‘qima materiali tayyorlanadi.

Polietilen. $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$. Poliolefin birikmalarining eng oddiy vakillaridan biri– polietilen etilenni polimerlash yo‘li bilan olinadi. Hozirgi vaqtda sanoatda polietilen ishlab chiqarishda, asosan, quyidagi uch usuldan foydalaniladi: 1. Etilenni yuqori bosim ostida va kislorod katalizatorligida polimerlash. 2. Etilenni uglevodorodlarda eritib, o‘rtacha bosim (40–50 atm) ostida va turli metall oksidlari katalizatorligida polimerlash. 3. Etilenni atmosfera bosimi yoki past bosim (2–3

atm) ostida va metall-organik kompleks katalizatorlar ishtirokida polimerlash. Etilenni yuqori bosim ostida polimerlash uchun katalizator sifatida avvallari etilenga 0,03% kislorod qo'shilar edi. So'nggi yillarda esa kislorod o'rniga erkin radikallarga parchalanuvchi moddalar - benzoil peroksid va uchlamchi butil peroksid, azometan va boshqalardan foydalanish ham mumkinligi aniqlandi. Etilenni polimerlash uchun avvalo uni kompressorlarda 1200-1500 atm bosim ostida suyuq holatga o'tkaziladi va maxsus reaktorlarga quyiladi. So'ngra suyultirilgan etilenga uning 0,03% miqdorida kislorod qo'shib, aralashma 2000C ga yaqin haroratda qizdiriladi. Natijada etilenning bir qismi polimerlanadi, qolgan qismi esa yuqori haroratda suyuq holda turgan polimerdan ajratib olinadi va polimerlanish jarayoniga uchratish uchun qaytada kompressorlarga yuboriladi. Har bir sikl davomida etilenning 15-25 foizi polimerga aylanadi. Bu usulda polimerlanmagan etilenni reaktorga qayta-qayta yuborib, uning behuda sarflanishiga aslo yo'l qo'yilmaydi. Yuqori bosim ostida olingan polietilen o'zining mustahkamligi, suyuqlanish harorati, solishtirma og'irligi, ayniqsa, dielektrik xususiyatlari va boshqa fizik-kimyoviy xossalari jihatidan past va o'rtacha bosim ostida olingan polietilendan tamomila farqlanadi.

Etilenni o'rtacha bosim (35-40 atm) ostida polimerlash sanoatda unchalik ko'p qo'llanilmaydi. Bu usulga muvofiq, xrom angidrid to'ldirilgan reaktorga 160 etilenning geksan, geptan yoki uayt-spirtdagi to'yingan eritmasi yuboriladi. Reaktorga yuborilgan etilen 35-40 atm bosim ostida 140-1500C da polimerlanib, cho'kmaga tushadi va uni filtrlab ajratib olinadi. Qolgan erituvchi va etilen yana qaytadan reaktorga yuboriladi. Normal atmosfera bosimida olingan polietilen molekulyar og'irligining va solishtirma og'irligining kattaligi hamda kristallik darajasining yuqoriligi, mustahkamligi, erituvchilar ta'siriga barqarorligi jihatidan yuqori va o'rtacha bosimda olingan polietilenlardan anchagina farq qiladi, lekin normal bosimda olingan polietilen, o'zining dielektrik xususiyatlari jihatidan, yuqori bosimda olingan polietilendan keyinda turadi, chunki bunday polietilen tarkibida metall-organik katalizatorlar qolib ketgan bo'lib, ular polimerning

dielektrik xossalarini yomonlashtiradi. Quydagi jadvalda uch xil usul bilan olingan polietilenning eng muhim fizik-mexanik xossalari keltirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Abdusamatov A. Organik kimyo / Toshkent. - 2007. - Talqin. - 406 bet.
2. Axmedov K.N., Yo'ldoshev X.Y. Organik kimyo usullari / Toshkent. -O'zbekiston. - 1998.
3. Mahsumov A.G', Primuhamedov I.M. Bioorganik kimyo / Toshkent. - Ibn Sino nashriyoti. - 1993. - 430 bet.
4. Sobirov Z. Organik kimyo / Toshkent. - O'zbekiston. - 1999. - 373 bet.
5. Sobirov Z. Organik kimyo / Toshkent. - Aloqachi. - 2005. - 403 bet.
6. Umarov V. Organik kimyo / Toshkent. - Iqtisod - moliya. - 2007. - 398 bet.
7. O'qituvchi. - 2008 y.
8. www.tdpu.uz
9. www.pedagog.uz