

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



BUXORO MUXANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI

”KIMYOVIY TEXNOLOGIYA”KAFEDRASI

5320400 – “Kimyoviy texnologiya” (*yuqori molekulali
birikmalar*) yo`nalishida tahsil olayotgan talabalar
uchun **“Polimerlar kimyosi va texnologiyasi asoslari”**
fanidan tajriba mashg`ulotlarini bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA



BUXORO – 2017

Kirish

“Polimerlar kimyosi va texnologiyasi asoslari“ fanidan laboratoriya mashg’ulotlarini bajarish uchun tayyorlangan ushbu uslubiy ko’rsatma 5522300-“Kimyoviy texnologiya” ta’lim yo’nalishi talabalariga mo’ljallangan.

Uslubiy qo’llanma yangi o’quv dasturi asosida tuzilgan bo’lib, asosan laboratoriya mashg’ulotlarni bajarishni o’z ichiga oladi. Ushbu qo’llanma o’zbek tilida lotin alifbosida yozilgan bo’lib, unda har bir mavzu bo’yicha laboratoriya mashg’ulotlari uchun kerakli reaktivlar, idish va asboblari, ishning bajarilish tartibi, bajariladigan topshiriqlar aniq tushunarli bayon qilingan.

Polimerlar kimyosi va texnologiyasi asoslari laboratoriyasida texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishish.

1. Ishning umumiy qoidalari.

- Hamma ishni bajarish jarayonida juda ehtiyotkorlik va e'tiborlikka rioya qilishi kerak.
- Ishlayotgan faqatgina topshirilgan va tushuntirilgan ish bilan shug'ullanib, ortiqcha ishlar bilan band bo'lmasligi kerak.
- O'zidan turli xildagi zaharli moddalar, hidlar va gazlar chiqaruvchi zaharli moddalar bilan faqatgina mo'rili shkafda ishlash lozim. Agar mo'rili shkaf ishlaymay qolsa, darhol ishni to'xtatish kerak.
- Uyuvchi va zaharli moddalar bilan bog'liq bo'lgan ishlarni maxsus ishchi kiyim kiygan xolda olib borish kerak va bu zaharli moddalarni teriga va kiyimga to'kilishidan ehtiyot bo'lish kerak.
- Kimyoviy moddalarni yozuvsiz va ma'lumotli yorliqsiz qo'yilmaydi. Kimyoviy reaktivni olayotib, ma'lumot yorlig'ini e'tibor bilan o'qing, agar ikkilansangiz laborantdan aniqlang.
- Rakovina va axlat qutilariga yonuvchan, zaharli va o'tkir xidli moddalarni tashlamang. Ularni maxsus idishlarga yig'ib qayta ishlov berib, maxsus ajratilgan joyga to'kish kerak. Rakovinaga suv va neytral eritmalarni to'kish kerak.
- Laboratoriya xonasida ish davomida tozalikka rioya qilish kerak, ish joyi atrofida ortiqcha narsalar bo'lmasligi kerak.
- O't o'chirish uskunalari: qumli idishlar, suv jumraklari, elektr qutilariga bo'lgan yo'laklar ochiq bo'lishi va ulardan foydalanish mumkin bo'lishi kerak.
- Ishni tugatgandan keyin, laboratoriyadan ketayotganda elektr isitish asboblari, gaz va suv jumraklarini yopiqligini tekshiring.
- Tanaffus paytida suv va gaz jumraklarini berkiting. elektr toki ta'minoti to'xtagan paytda hamma elektr asboblarini o'chiring.
- Ish joyida ovqat eyish, chekish man etiladi. Ishni tugatgandan keyin qo'lni yaxshilab yuvish kerak.

- Kimyoviy laboratoriyada moddalarni ta`mga tekshirish mutlaqo man etiladi. Xidni aniqlash uchun moddadan chiqayotgan gazni qo`l xarakati bilan o`z tomoniga xarakatlantirib aniklaydilar. Bunda moddaning zaxarli emasligiga aniq ishonch xosil qilish kerak.

2. Uyuvchi moddalar bilan xavfsiz ishlash qoidalari.

- Uyuvchi moddalarga kislotalardan: xlorid, azot, oltingugurt: ishkorlardan uyuvchi natriy va kaliyning koncentrlangan eritmalari va ammiak eritmasi kiradi.

- Sul`fat kislota eritmasi tayyorlanganda uni suvga aralashtirgan holda quyish kerak. Suvni kislotaga quyish taqiqlanadi.

- Ishqorlarni eritayotganda ularni ozginadan bo`lakchalarini suv bilan aralashtirib olib boriladi.

- Ishlatilgan ishqor va kislotalarni aloxida yig`ib ularni neytrallash kerak.

- Kislota bilan kuygan joylarni dastlab kup oqayotgan suv bilan yaxshilab yuvib, keyin bikarbonat natriy eritmasi bilan ishlov berish kerak.

- Uyuvchi ishkor bilan zararlangan joylarni dastlab ko`p oqayotgan suv bilan yuvib, keyin sirka kislotasini kuchsiz eritmasi bilan ishlov berish kerak.

- Organik moddalar bilan zararlangan joylarni ko`p miqdordagi organik erituvchilar(spirt) bilan ishlov beriladi.

- Simobli asboblar bilan ishlaganda ehtiyot bo`lish kerak, chunki to`kilgan simob bug`lari xonani zaxarlantiradi. To`kilgan simobni yig`ib olishning iloji bo`lmaganlarni ustiga oltingugurt sepiladi.

3. Tez yonuvchi moddalar bilan ishlash qoidalari.

- Yonuvchi erituvchilar (efirlar, benzol, benzin, spirt, aseton va boshqalar) bilan ishlaganda juda extiyot bo`lish kerak. Ularni bir idishdan ikkinchisiga quyishda olovdan uzoqroqda bo`lish kerak.

- Yonuvchi suyuqliklarni qizitish ochiq olovda olib borilmaydi. Buning uchun suvli va moyli idishlarda elektr isitish bilan qizitiladi.

- Yonuvchi suyuqliklarni ochiq idishda qizitilmaydi. Isitish shunday kolbalarda olib boriladiki, ular sovitish moslamasi bilan ta`minlangan bo`lishi kerak.

- Yong'in chiqqan paytda atrofdagi yonuvchan moddalarni darhol uzoqlashtirish kerak. Agar suyuqlik alanga olgan bo'lsa, unda idish ustiga asbest yoki mato bilan yopish kerak.

- Agar alanga o'chmasa olov o'chiruvchi moslamalarni ishlatish kerak va navbatchi o't o'chiruvchini chaqirish kerak. Teri kuygan joylarni permanganat eritmasi bilan ishlov berib malham surtiladi. Xuddi shuningdek spirtli kompresslardan foydalaniladi.

4. Shishali idishlar bilan ishlash tartibi.

- Shisha idishlar bilan ishlaganda ularni tez sovish yoki tez o'sishga chidamsizligini e'tiborga olish kerak.

- O'zidan issiqlik ajratib chiqadigan moddalarni aralashtirganda yoki suyultirganda ularni termik mustaxkam shisha yoki idishlarda olib boriladi.

5. Elektr uskuna va elektroasboblar bilan ishlash tartibi.

- Faqat sozlangan elektr asboblar bilan ishlashga ruxsat etiladi.

Biriktiruvchi elektr simlarining himoya qatlami zararlanmagan bo'lishi kerak.

- Metall g'ilofli katta elektr asboblarini himoyalantirish zarur.

- Talabalarni o'z ixtiyori bilan yuqori kuchlanishli elektr tokini uchirib yoqishi ta'qiqlanadi.

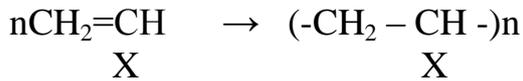
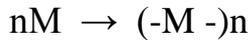
- Yuqori elektr toki bilan zararlangan kishini avval elektr tokidan xalos etish kerak, keyin vrach kelgunga qadar sun'iy.

1. Polimerlar sintezi.

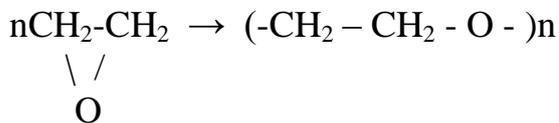
Yuqori molekularli birikmalar sintezi polimerlanish, polikondensatsiyalanish, polimeranalogik reaksiyalar yordamida amalga oshiriladi.

Polimerlanish reaksiyalari.

Polimerlanish deb tarkibida qo'shbog' tutgan quyi molekularli biirkmalarni bir-biri bilan birikishi oqibatida molekulyar massasi katta bo'lgan birikmalar hosil qilish reaksiyalariga aytiladi.

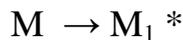


Polimerlanish reaksiyalarida qatnashayotgan monomerlar tabiatiga qarab gomopolimerlanish va sopolimerlanish reaksiyalariga ajratish mumkin. Ba'zida polimerlanish reaksiyalari tarkibida qo'shbog' bo'lmagan monomerlar asosida ham borishi mumkin:



Polimerlanish reaksiyalari uch bosqichda boradi:

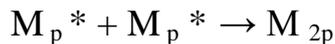
1. Faol markaz hosil bo'lishi:



2. Zanjir o'sishi:

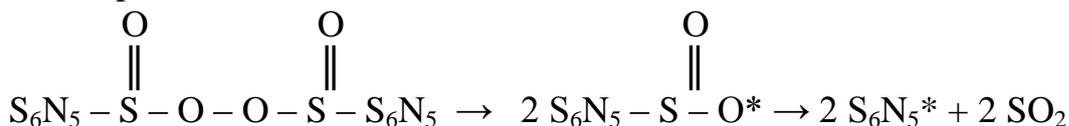


3. Zanjir uzilishi:

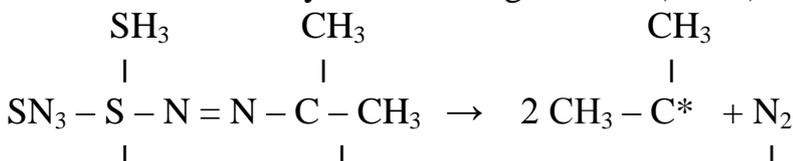


Polimerlanish reaksiyasiga kirishayotgan monomerlarda faol markaz hosil bo'lishi initsiatorlar yordamida amalga oshiriladi. Initsiatorlar sifatida ko'pincha issiqlik, yorug'lik, nurlanish ta'sirida erkin radikallarga oson parchalanuvchan moddalar ishlatiladi. Erkin radikallar ishtirokida boradigan polimerlanish reaksiyalariga radikal polimerlanish reaksiyalari deyiladi. Initsiatorlar sifatida turli peroksidlar, gidroperoksidlar, azobirikmalar va h.z. ishlatiladi. Bu moddalar qizdirilganda radikallarga parchalanadi:

Benzoil peroksidi

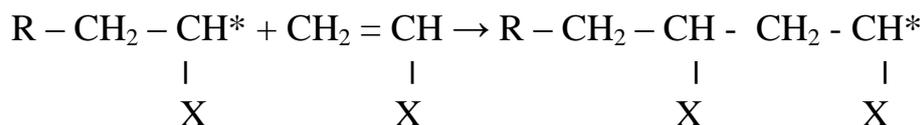


Azobisizomoy kislotasining dinitrili (DAK)

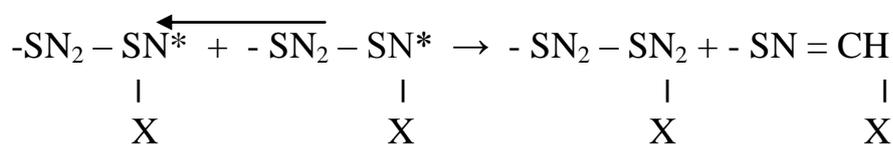
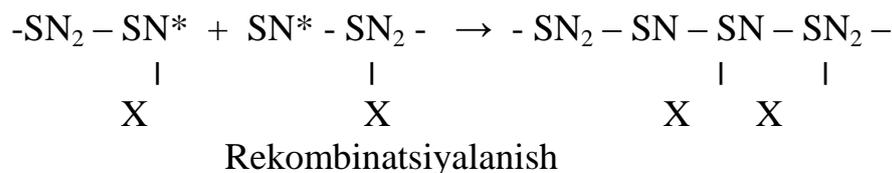


CN CN CN

Zanjirni o'sishi initsiator yordamida hosil bo'lgan radikallar monomer molekulalariga ketma-ket birikishi natijasida sodir bo'ladi:



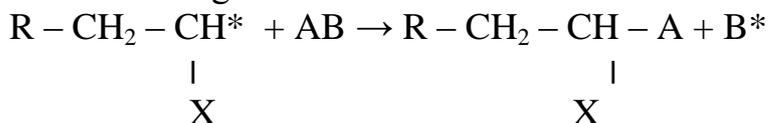
Zanjir uzilishi natijasida faol radikallar yo'qolib, kinetik va material zanjirlarni o'sishi to'xtaydi. Radikal polimerlanishda zanjirni uzilishi asosan ikki mexanizm bo'yicha - rekombinatsiyalanish yoki disproportsiyalanish natijasida sodir bo'ladi.



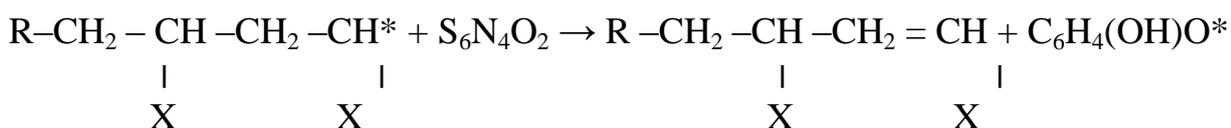
disproportsiyalanish

Uzilish reaksiyasida turli uzunlikka ega bo'lgan o'sayotgan zanjirlar qatnashgani uchun polimerlanish reaksiyasida turli xil molekulyar massaga ega bo'lgan makromolekulalar xosil bo'ladi. Shuning uchun ham sintetik polimerlar polidisperslik xossasiga ega.

Polimerlanish reaksiyalarini to'xtatish yoki sekinlatish maqsadida reaksiyon muhitga ingibitorlar qo'shiladi. Zanjirning ingibitor molekulasiga uzatilishi natijasida reaksiyon qobiliyati past, zanjirni o'stira olmaydigan radikallar hosil bo'lishi mumkin. Bu reaksiyon zanjirning uzilishiga va polimerlanish reaksiyasining susayishi va to'xtashiga olib keladi.



Masalan, xinon o'sayotgan zanjirdan vodorod atomini tortib olib semixinonga aylanadi.



Elektron bulutlarning tutashishi natijasida semixinon passiv radikal bo'lib, u o'sayotgan radikalga birikadi va o'sayotgan zanjir uziladi. Turli - tuman organik va anorganik birikmalar polimerlanish ingibitori bo'lishi mumkin. Masalan, gidroxinon,

pirokatexin, pirogallol, aromatik aminlar, nitrobirikmalar, oltinugurt, yod, mis va temir tuzlari va h.z.

Polimerlarning polimerlanish darajasi polimer molekulyar massasining monomer molekulyar massasiga nisbati orqali aniqlanadi:

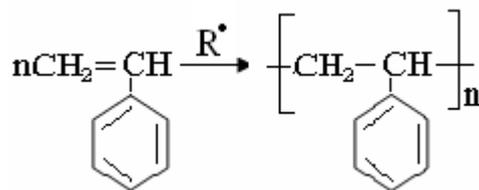
$$P_n = M_n / m$$

Radikal polimerlanishda kinetik zanjir uzunligi bir faol markazga to'g'ri kelgan monomerlar soni bilan xarakterlanadi. Polimerlanish darajasi zanjirning kinetik uzunligi bilan bog'liqdir. Anar zanjir uzilishi rekombinatsiyalanish orqali sodir bo'lsa, $P_n = 2v$ bo'ladi, zanjir uzilishi disproportsiyalanish orqali bo'lsa $P_n = v$ ga teng bo'ladi.

Лаборатория иши –1

Полистиролни блокда инициатор таъсирида олиш

Реакция куйидаги схема буйича кетади:



Хом ашё: янги ҳайдалган стирол 40г; бензоил пероксиди ёки азобисизоёғ кислотасининг динитрили – топшириқ буйича; бензол, толуол ёки дихлорэтан – 100; этил спирти ёки петролейн эфири - 400 – 600 мл:

Жихозлар: ампулалар; 5 мл ли бюретка; 50 мл.ли конуссимон колбалар; томчиловчи воронка; 250 мл.ли стаканлар; воронкалар; Петри чашкаси.

Хар бир топшириқлар буйича тўртадан ампулаларга топшириқларда кўрсатилган миқдордаги инициатор ва 2г дан стирол солинади. Ампулаларни кавшарлаб беркитилганидан сўнг, инициатор мономерда эритилади ва термостатда берилган ҳароратда керакли вақт ушланади. Полимерланиш тугаганидан сўнг, совитилган ампулалар синдирилиб, колбаларга солинади ва ароматик (хлорланган) углеводородлардан бирида эритиб олинади. Спирт ёки петролейн эфири солинган стаканга аралаштириб туриб полимер эритмаси томчиловчи воронка ёрдамида томчилаб солинади ва полимер чўктириб олинади. Бунда полимерни тўлиқ чўкканлиги текширилади (колбага чўктирувчи солиниб). Сўнгра полимер чўкмаси воронкалар ёрдамида ажратиб олинади ва бир неча маротаба чўктирувчи ёрдамида ювилади. Ювиб олинган полимер аввалдан тортиб олинган Петри чашкасига солиниб, хавода, сўнгра иситиш шкафида 60 – 70°С ҳароратда қуритиб олинади (доимий оғирликкача).

Топшириқ

1. Стиролни полимерланиши куйида келтирилган шароитларни бирида ёки барчасида ўтказилсин.

1). 60,70,80,100°C ҳароратда; 0,5% (мономердан) инициаторлар, бензоил пероксиди (БП) ёки азобисизоёғ кислотасининг динитрили (АЁД) иштирокида; 4 соат давомида;

2). 80°C ҳароратда; 0,1;0,3;0,5 ва 0,7% (мономердан) БП ёки АЁД инициатори иштирокида; 3-4 соат давомида;

3) 100°C ҳароратда; 0,4 ёки 0,6% БП ёки АЁД инициатори иштирокида; 1,2,3,4 соат давомида.

2. Хар бир ампулада аниқланиши лозим.

1). Полимерни чиқиши (г ёки % ларда).

2). Полимерни вискозиметрик усулида молекула массаси.

3. Олинган натижалар бўйича жадвал тўлдирилиб, полимерни чиқиши ва молекула массасини ўрганилаётган фактордан боғлиқлик графиги чизилсин.

4. Ўрганилаётган факторни полимерланиш жараёнига таъсири тўғрисида хулосалар қилинсин.

Ҳисоблаш намунаси. Массада 70°C ҳароратда стиролни (мол.масс. 104,14; $\rho = 0,903$) АЁД инициатори иштирокида (мол. Масс 164) 4 соат давомида полимерланди.

Ампулага 4г 0,0384 мол ёки $903/104,14 = 8,68$ мол стирол ва 0,02г ёки $0,02/4 \cdot 100 = 0,5\%$ (стиролдан ёки $903 \cdot 0,005/164$ мол/л) АЁД солинган.

Полимерни чиқиши 1,6г ни ёки $1,6/4 \cdot 100 = 40\%$ ни ташкил этди.

Жадвал 2

Натижаларни ёзиш жадвали

Тажриба	Мономер			Инициатор			Ҳарорат, °C	Вақт, соат	Полимерни чиқиши		Полимерни хоссалари	
	г	мол	мол/л	г	%	мол/л			г	%	[η]	Мол.масса

Лаборатория иши – 2

Стиролнинг эритмада полимерланиши.

Хом ашё: стирол -13 – 14 мл; бензоил пероксиди ёки АЁД; эритмалар; этил спирти ёки петролейн эфири – 400 – 600 мл.

Жихозлар: Ампулалар; микробюреткалар – 5мл; колбалар – 50мл; стаканлар – 250мл; томчиловчи воронкалар; воронкалар; Петри чашкаси

Колбага 13 – 14 мл стирол солиниб, инициатор эритилади ва бюретка ёки пипетка ёрдамида 3 млдан стирол ампулаларга солинади. Сўнгра топшириқда кўрсатилган миқдорда эритувчилар солинади. Ампулалар оғзи яхшилаб кавшарланади ва кавшарланган ампулалар термостат ёрдамида керакли ҳароратда берилган вақт оралиғида ушланади. Полимерланиш охирида ампулалар эҳтиётлик билан синдирилади, агарда лозим бўлса, эритувчи кўшилади ва полимер спирт ёки петролейн эфири ёрдамида чўктирилади. Тўлиқ чўкиш текширилади. Полимер чўктирувчилардан ювилади ва филтрланади. Қуритиш ишлари дастлаб Пэтри чашкасида оддий атмосфера шароитида амалга оширилади, сўнгра термостатда 60 – 70⁰С да ёки вакуум – шкафта 30 – 40⁰С да доимий массага келгунча қуритилади.

Топшириқ

1. Стиролнинг полимерланиши 80⁰С да 4 соат вақтда 3% БП ёки АЁД иштирокида боради, тўртала ампулаларга 3 мл стирол ва эритма солинади.

1). 1 чи ампулага – 3 мл бензол; 2 чисига – 3 мл дихлорэтан; 3 чисига – 3 мл ССl₄; 4 чисига - 3 мл этилацетат.

2). 1 чи ампулага – 3 мл бензол; 2 чисига – 3 мл толуол; 3 чисига – 3 мл ксилол; 4 чисига 3 мл этилацетат.

3). 1 чи ампулага - 1 мл; 2 чисига – 2 мл; 3 чисига ва 4 чисига 4 мл толуол ёки дихлорэтан.

2. Ҳар бир ампулада аниқланиши лозим.

1). Полимер ҳосил бўлиши (гр ва % да)

2). Вискозиметр усули билан молекуляр массаси аниқланади.

3. Олинган натижалар жадвал қилинади.

4. Мономер полимерланиши жараёнида ўрганилган факторлар таъсирлари ҳақида хулоса чиқарилади.

Ҳисоблаш намунаси. Стиролни (мол.масс. 104,14; ρ = 0,903) АЁД иштирокида (мол.масс/64) полимерланиши ўтказилган. Ампулага солинган моддаларни умумий ҳажми 4 мл.

Ампулага 3 мл ёки $3 \cdot 0,903 = 2,71$ г ёки $2,71/104,14 = 0,026$ мол стирол ва 0,06г ёки $0,06/2,71 \cdot 100 = 2,21\%$ (стиролга нисбатан) АЁД, ҳамда 1 мл дихлорэтан солинади.

Эритмадаги мономер концентрацияси тенг:

$$\frac{2,71 \cdot 1000}{4} = 677,5 \text{ г/л} \quad \frac{677,5}{104,14} = 6,51 \text{ моль/л}$$

Инициаторни эритмадаги концентрацияси тенг:

$$\frac{0,06 \cdot 1000}{4} = 15 \text{ г/л} \quad \frac{15}{164} = 0,0915 \text{ моль/л}$$

Полимерни чиқиши 1,625г ни ёки $1,625/2,71 \cdot 100 = 60\%$ ни ташкил этди.

Жадвал 5

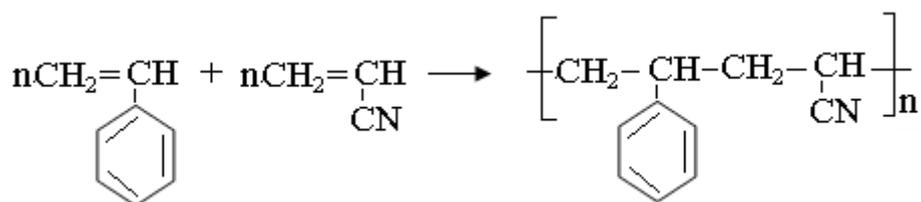
Натижаларни ёзиш жадвали

Солинган моддалар миқдори						Эритмадаги концентрациялари				
Мономер			Инициатор		Эмулгатор		Мономер		Инициатор	
мл	г	Мол	г	%	мл	г	г/л	Мол/л	г/л	Мол/л
Харорат, °С	Вақт, соат		Полимерни чиқиши			Полимерни ҳоссалари				
			г	%	[η]	Мол.масс				

Лаборатория иши – 3

Стирол ва акрил кислотаси нитрилининг СН – 20 русумли сополимерини суспензия усулида олиш.

Реакция куйидагича кетади:



Хом ашё: стирол – 8 мл; акрил кислотаси нитрили – 2 мл; бензоил пероксиди – 0.2 гр; поливинил спирти – 0.34 гр; дистилланган сув – 60 мл.

Жихозлар: мунчоқли полимерлаш учун жихоз (4 – ишдаги); хажми 2 л бўлган кимёвий стакан; Бунзен колбаси; Бюхнер воронкаси.

Поливинил спирти реакцион колбага солиниб, 60⁰С ли хароратда дистилланган сувда эритилади. Сўнгра бензоил пероксиди мономерларда алоҳида эритилади.

ПВСининг сувдаги эритмаси хона хароратигача совитилиб, устига инициаторни мономерлардаги эритмаси солинади. Аралаштиргич ишга туширилиб мономерлар сув фазасида майда заррачаларга парчаланганидан сўнг, колба тагига сув ҳаммоми ўрнатилиб, харорат 80⁰С гача кўтарилади.

Аралаштиргичнинг тезлигини шундай бошқариш лозимки, хар доим мономерлар майда доначалар кўринишида бўлиши ва бирлашиб умумий масса ҳосил қилмаслиги лозим. Бундай аралаштиргични бошқариш реакциянинг охиригача давом эттирилиши лозим. Сув ҳаммомининг хароратини 80⁰С дан ўзгартирмаслик керак. Одатда реакция 3 – 4 соат давом этади. Агарда аралаштиргични тўхтатганимизда доначалар идиш тубига тушмаса реакция тугалланмаганлигини кўрсатади.

Тайёр маҳсулот синтез идишидан олинади, филтрланади, иссиқ сувда ювилади, қурилади ва тортилади.

Топширик

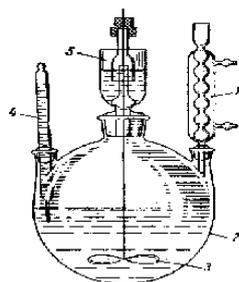
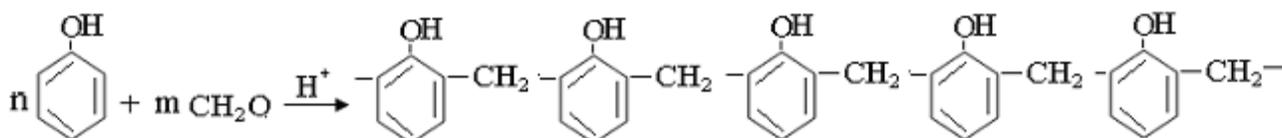
1. Полимернинг ҳосил бўлиш миқдори, мономерларнинг полимерланиш миқдорлари ва сополимернинг суюқланма индекси топилсин.

2. Олинган сополимердан босим остида қуйиш усулида (Расм.2) 200 – 210⁰С да ва шаклда 60⁰С да 8 дан 35 дақиқагача ораликда стандарт намуналар олинг.

3. Стандарт намуналарни зарбий қовушқоқлиги, эгилишга мустаҳкамлигини аниқлаб, гомополистирол натижалари билан солиштиринг.

Лаборатория иши – 4 Фенол – формалдегид олигомерини синтез қилиш. (новолок смоласи)

Фенол – формалдегид олигомерлари одатда новолок ва резол кўринишида бўлади. Улардан биринчиси новолок кўринишидаги олигомер қуйидагича ҳосил бўлади:



Расм.8. Поликонденсатлаш усули билан олигомерлар синтез қилиш жихози.
1 – қайтар совутгич; 2 – уч бўйинли колба; 3 – аралаштиргич; 4 – термометр; 5 – мойли беркитгич.

Новолок олигомерини синтез қилиш даврида формалин кўринишидаги (формалдегиднинг 30 – 40%ли сувдаги эритмаси) формалдегид ва кристалл фенол ишлатилади. Синтез учун 30 – 40г фенол кўлланилади, формалдегиднинг миқдорини андозага ва формалин таркибидаги формалдегиднинг миқдorigа қараб ҳисобланади. Агар фенол таркибида сув бўлса унга керакли тузатиш киритиш лозим. Синтезни қуйидаги андозалардан бирида олиб борилади. Андозалар жадвалда кўрсатилган.

Хом ашё: фенол – 30 – 40г; формалдегид (андоза бўйича); катализатор (андоза бўйича).

Жихозлар: поконденсация ўтказиш асбоби. Расм.8; олигомерни қуритувчи асбоб; фарфор идиши.

Жадвал 9

Андоза рақами	Фенол, мол	Формалдегид, мол	Катализатор, фенолга нис.% да		
			HCl (ρ=1.19)	H ₂ SO ₄ (ρ=1.84)	(COOH) ₂
1	1.12	1	1.0	-	-
2	1.14	1	-	0.3	-

3	1.16	1	1.5	-	1.0
4	1.18	1	-	0.3	-
5	1.20	1	1.0	-	-
6	1.42	1	1.0	-	1.0

Реакция олиб бориладиган колбага фенол ва формалин солиб, совик ҳолда фенолни эритилади. Аралашмани охиригача эритилиб, колба совик хаммомга жойлаштирилади. Аралаштириб туриб аста – секин катализатор солинади ва секин қайнагунча қиздирилади. Катализаторни қиздирилган аралашмага солиш хамда аралашмани тезлик билан қиздириш ман этилади, чунки бу ҳолатлар реакцион массанинг кўпиришига ва колбадан чиқиб кетишига олиб келиши мумкин. Аралашмани олигомер ва сувли қатлам ҳосил бўлгунча қиздирилади. Конденсация реакцияси охирида аралаштиргич тўхтатилиб, масса хона ҳароратигача совитилади. Совитилганидан сўнг колба ичидаги сувли қатлам тўкиб ташланади. Колба вакуум йўлига уланиб, қолдиқ босим 300 – 400 мм.с.м. уст.да ва 60 - 70°C ҳароратда қолган сув ва бўш мономерлар ҳароратни секин аста 80°C гача кўтариб ҳайдалади (ҳайдаш охирида вакуум 40 – 50 мм. сим. уст. гача камайтирилади). Юқори ҳароратда қуритишни иложи борича камайтириш лозим. Қуритилган олигомерни иссиқ холида фарфор идишига қуйиб олинади. Ҳосил бўлган олигомердан пресс буюм ёки кўпикпластлар олинади, қолган қисмини текшириш учун олиб қўйилади.

Жадвал 10

Натижалар қуйидагича жадвал кўринишига келтирилади

Хом ашё солиш, г				Олигомернинг чиқиши		Олигомернинг кўрсаткичлари	
Фенол	Формал дегид	Фор малин (конц. %)	Катали затор	г	Фенолга нисбатан.%	Сувни миқдори,%	Бўш фенол миқдори,%

Топширик

1. Берилган компонентларнинг миқдорини (г.да) ҳисобланг.
2. Конденсация асосида ҳосил бўлган бошланғич моддаларнинг реакциясини, хамда бу реакция асосида ҳосил бўлган новолок олигомерининг қотиш реакциясини ёзинг.
3. Олигомернинг чиқишини аниқланг (г. ёки % да фенолга нисбатан).
4. Олигомер таркибидаги эркин фенол миқдорини аниқланг.
5. Олигомердаги сувнинг миқдорини аниқланг.
6. Кўпикпласт ёки пресс буюм олинг.

Лаборатория иши -5
Пахта линтидан целлюлоза олиш.

Хом ашё: пахта линти – 3г; 2%ли натрий гидроксиди эритмаси – 40мл; силикат елими - 0,06г; 0,5% ли. хлорид кислотаси эритмаси – 40мл; 0,1%ли шавел кислотаси эритмаси – 40мл; дистилланган сув.

Жихозлар: лаб.иши № 104 даги барча жихозлар.

200 мл.ли стаканга 40 мл. натрий гидроксидининг 2%ли эритмаси ва 0,06г силикат елими солиниб, аралаштирилади. Сўнгра 3г линт солиб 3-4 соат қайнатилди. Целлюлоза Бюхнер воронкаси ёрдамида филтраб олинади ва қайноқ дистилланган сув билан 4-5 мартаба ювилади. Ювилган целлюлоза яна стаканга солиниб 0,5%ли 40 мл. хлорид кислота эритмасида 1 соат 20 – 25°С да ушланади. Сўнгра Бюхнер воронкасида целлюлоза филтраб олиниб, иссиқ сувда ювилгач, яна стаканга солинади ва 40 мл. шавел кислотасининг 0,1%ли эритмасида 1 соат 20 – 25°С да ушланади. Кейин Бюхнер воронкасида филтраб олинади ва оқава сув нейтрал муҳитга келгунича қайноқ дистилланган сув билан ювилади. Хўл целлюлоза Петри чашкасида 105°С ҳароратда иситиш шкафида доимий оғирликка келгунича қуритилди.

Топширик

1. Целлюлозани линтга нисбатан чиқишини аниқланг ва ёғоч қипиғидан олинган целлюлозанинг чиқиши билан солиштиринг.
2. Олинган целлюлозанинг мис – аммиак эритмасида эрувчанлигини аниқланг.

Лаборатория иши – 6

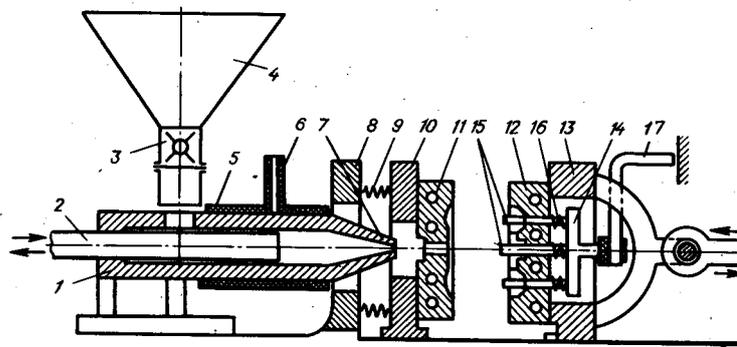
Босим остида қуйиб полиэтилендан буюм олиш.

Хом ашё: босим остида қуюлувчи полиэтилен, гранула ёки бўлакчалар кўринишида.

Жихозлар: бир циклда 5-7г ишлаб чиқариш унумдорлигига эга қуйиш машинаси.

Полиэтиленни оддий лаборатория босим остида қуйиш машиналарида қайта ишлаш мумкин.

Ушбу жараён Расм-2 да келтирилган:



Расм.2. Босим остида қуйиш лаборатория машинаси схемаси.

1-цилиндр; 2-плунжер; 3-меъёрловчи мослама; 4-юклаш бункери; 5-электр иситгич; 6-иссиклик ростлагич уяси; 7-сопло; 8-кронштейн; 9-пружина; 10-яримматрицани маҳкамладиган ҳаракатланувчи плита; 11-ҳаракатланмайдиган яримматрица; 12-ҳаракатланувчи яримматрица; 13-ҳаракатланувчи яримматрицани маҳкамладиган плита; 14-траверза; 15-буюмни итарувчи; 16-пружина; 17-чегараловчи.

Машина бункерига полиэтилен солинади. Босим остида қуйишдан аввал шаклни иккала қисми бириктирилиб шакл ариқчаларига $90-95^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилган сув юборилади. Қуйиш шакллари $50-60^{\circ}\text{C}$ гача, материал цилиндр $150-250^{\circ}\text{C}^*$ қуйиш ҳароратигача қизганидан сўнг қуйиш машинаси ишга туширилиб қуйишни бошлаш мумкин бўлади.

Қуйиш машинаси ишга туширилгач қуйиш шакллари иситиш тугатилиб, шаклларга совик сув юборилади, чунки шакллар бундан кейин уларга қуйилаётган иссиқ полимер ҳисобига иситиладилар. Қуйиш вақтида машинанинг юклаш қисмида ҳарорат 70°C дан