

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

TOSHKENT KIMYO - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

YOQILG'I ORGANIK BIRIKMALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI FAKULTETI

"YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR VA PLASTMASSALAR TEXNOLOGIYASI"
KAFEDRASI

**"SINTETIK VA TABIIY YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR KIMYOVIY
TEXNOLOGIYASI " FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH UCHUN**



Ta'lim yo'nalishi 5320400 Kimyoviy texnologiya (Yuqori molekulali birikmalar, plastmassa va elastomerlar kimyoviy texnologiyasi) bakalavr yo'nalishida ta'lim oluvchi talabalar uchun

USLUBIY QO'LLANMA

Toshkent-2014

Ilmiy uslubiy kengash tomonidan ko`rib chiqilgan va tavsiya etilgan

Bayonnoma № 2014 yil.

Kafedra majlisida ko`rib chiqilgan va tavsiya etilgan

Bayonnoma № 2014 yil.

Tuzuvchilar: k.f.d. prof. Magrupov F.A.
 ass. Ishmuhamedova M.G.
 ass. Jumanov L.E.

Taqrizchilar: k.f.n. Maxsudov Y.M.

KIRISH.

"Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanini o'rganishda dastur bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari o'tkaziladi.

Xar bir laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishdan avval, talaba ushbu laboratoriya ishini o'tkazish uchun laboratoriya ishi yozmasi so'ngida keltirilgan darslik va ma'ruza matnidan kerakli nazariy bilimlarni, o'tkazish lozim bo'lgan laboratoriya ishini o'tkazish uslubini, topshiriqda keltirilgan tekshirish usullarini egallab olishi va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazuvchi o'qituvchiga kollokvium topshirishi kerak.

Olingan polimer va plastik massalarni topshiriqda keltirilgan tekshirish usullarini barchasi F.A. Magrupovning "Polimer va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti" nomli o'quv qo'llanmasi to'rtinchi bobida keltirilgan. Undan tashqari faqat ushbu o'quv qo'llanmada kafedra xodimlari tomonidan o'tkazilgan ilmiy ishlar natijasida laboratoriya ishlari sifatida keltirilgan ishlar ham bor (l.i. 16, 17, 18).

Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish jarayonida talaba sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalarni sintez qilishning turli texnologik usullari bilan tanishadi va bu texnologik usullarni bir - biri bilan solishtirish, ularning natijalarini taxlil qilishni o'rganadi. Undan tashqari tabiiy polimerlardan polimeranalogik reaksiyalar o'tkazib, turli yangi xildagi polimerlarni sintez qilish usullari bilan ham tanishadi. Laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talaba sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar asosida turli xil plastmassalar olish texnologiyasi hamda olingan plastmassalarni ayrim xossalarni o'rganish usullari bilan ham tanishadi.

Mashg'ulot tugaganidan so'ng talaba xisobot tayyorlaydi, unda bajarilgan ishlarning nazariyasi va qisqacha mazmuni, ish jarayonida qo'llanilgan asbob va uskunalarning rasmi hamda sxemasi beriladi, tekshirilgan kattaliklarni grafigi chiziladi, olingan natijalar taxlil qilinib, tekshirilayotgan masalaning nazariy xolatini tasdiqlaydigan xulosa beriladi. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltiriladi.

Laboratoriya ishi 1

Stirolni akrilonitril bilan sopolimerlarini suspenziya usulida olish.

Xom-ashyo:

Stirol 15 – 18 gr

Akrilonitril .

DAK

Distillangan suv

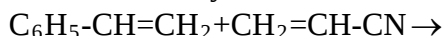
Stabilizator

Jixozlar

Byunzen kolbasi

Byuxner voronkasi

Petri chashkasi yoki shisha bo‘lakchasi



Ishdan maksad:

Ushbu ishda polimerlarni reaksiyalari yordamida sintetik YUMB lar ishlab chiqarishning suspenziya usuli bilan sopolimerlar sintez kilinadi. Sintez qilingandan so‘ng polomirlar chikishi aniklanadi.

Ishni bajarish tartibi.

50 – 60 °S xaroratda reaksion kolbada stabilizator suvda eritiladi. To‘liq stabilizator suvda erigandan so‘ng monomer solinadi va stirola eritilgan DAK ni tomchilatib qo‘shiladi tinimsiz aralashtirilgan xolda xarorat 60 °S dan oshmasligi kerak. Xarorat yukori ko‘tarilishi va aralashtirgichni to‘xtab kolishi natijasida maxsulot qumog‘-qumog‘ xolga kelib qoladi. Reaksiya oxirida hosil bo‘lgan maxsulotni distirlangan suv bilan to‘ldirilgan stakanga solinadi. Hosil bo‘lgan granula xolidagi cho‘kmani iliq suvda (to suvni rangi tiniqlanguncha) yuviladi. Yuvilgan granulalarni Petri chashkasida shisha oynachaga quyiladi va bir xil og‘irlikka kelguncha quritiladi so‘ngra sopolimerlarni tarkibi xisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. А.М Торопсева (лабораторный практикум по химии и технологии ВМС)
2. Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni. Toshkent 2012.
3. А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис. шк. 1986.
4. Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

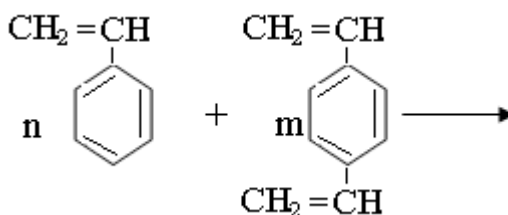
Laboratoriya ishi - 2

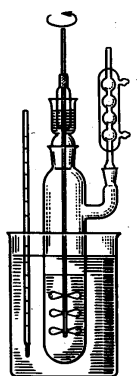
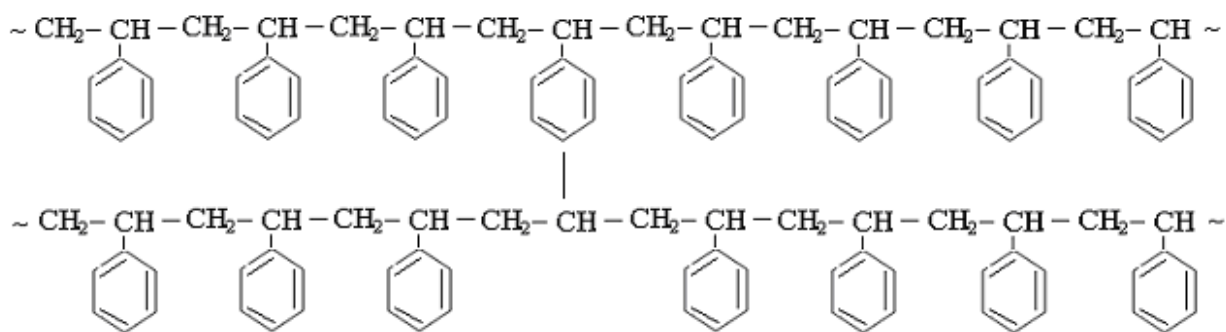
Stirolni divinilbenzol bilan sopolimerini suspenziya usulida olish.

Ushbu ishda polimerlarni sintez hilishni suspenziya usuli bilan tanishiladi va undan tashqari sopolimerlarni sintez hilishni bir usuli ko‘rib chihiladi.

Stirolni sopolimerlaridan biri bo‘lgan divinilbenzol bilan sopolimeri tikilgan tuzilishga ega bo‘lganligidan yuqori harorat va erituvchilar ta’siriga chidamli bo‘ladi.

Uni hosil bo‘lishi quyidagi sxema bo‘yicha amalga oshadi:





Rasm.1. Suspensiya usulida munchoq ko`rinishidagi polimer olish dastgoxi.

Xom-ashyo: yangi haydab olingan stirol - 10g; divinilbenzol - 0,2g; benzoil peroksidi - 0,5g; polivinil spirti - 0,34g; distillangan suv - 60ml.

Jihozlar: munchoq polimerlanish jihozi (Rasm 1) 1l.li kimyoviy stakan; Byuxner voronkasi; isitish shkafi.

Polivinil spirti polimerlanish kolbasida distillangan suvda eritib olinadi. So`ngra alohida stakanda benzoil peroksidi stirolga eritib olinadi va ustiga divinilbenzol solinib, u ham yaxshilab eritib olinadi. Monomerlarni initsiator bilan aralashmasi xona haroratigachan sovitilgan polivinil spirtining suvdagi eritmasi ustiga quyiladi. Aralashtirgich ishga tushirilib, qaytar sovitgichga suv yuboriladi va polimerlash kolbasi suv hammomi yordamida 80°C gacha isitiladi. Aralashtirgichni to`xtab qolishini oldini olgan xolda shunday tezlikda aylantirib turish kerakki, bunda monomerlar aralashmasi mayda munchoqlarga bo`linsin va bu munchoqlar bir - biri bilan yopishib qolmasin.

Aralashtirgichni aniqlab olingan tezligini, o`zgartirmasdan polimerlanish oxirigacha ushlab turishra erishish kerak (agar aralashtirgichni ishlashi ozgina vaqtga ham to`xtab qolsa, xali qotib ulgurmagan polimer zarrachalari bir - biri bilan yopishib, biron - bir shaklga ega bo`lmagan polimer massasi hosil bo`ladi).

Hammomdagi haroratni ham oshirib yubormaslik kerak. Sopolimerlanish odatda 3 - 4 soat davom etadi. Sopolimerlanish tugagach, aralashtirgich to`xtatiladi va munchoq ko`rinishidagi sopolimer filtrlab olinadi. So`ngra sopolimer munchoqlari bir necha marotaba issiq suv bilan yuvilib, quritiladi va tortib olinadi.

Topshiriq

1. Monomerlarni umumiy miqdoriga nisbatan sopolimerni chiqishini aniqlang.
2. Sopolimerni eruvchanligini aniqlang va uni erituvchilarda erimaslik sababini tushuntiring.
3. Bir necha laboratoriya ishlarida yig`ilgan sopolimerni laboratoriya ishi № 92 va 93da ishlating.

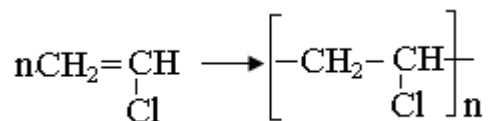
Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekullari birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni. Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис. шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi -3

Vinilxloridni emulsiyada polimerlab polivinilxlorid olish.

Ushbu laboratoriya ishini o`tkazishdan maqsad, polimerlarni sintez qilishni yana bir yangi va keng tarqalgan usuli bilan tanishtirishdir.



Xom-ashyo: vinilxlorid - 100g; vodorod peroksidi (30%li) - 0.11g; emulgator MK (menazinsulfokislotaning natriyli tuzi) - 3g; distillangan suv - 114g; ortofosfor kislotasi - 0.18g; natriy gidroksidi (quruq) - 0.2g.

Jihozlar: 1,5 MPa bosimga mo`ljallangan avtoklav; 500 ml hajmli farfor stakani; 250ml.li kolba; voronka; 200ml.li kimyoviy stakan - 3ta.

Emulgatorni distillangan suvdagi 20%li eritmasi tayyorlanib, filtrlanadi (o`ta tiniq eritma hosil bo`lishi kerak).

Avtoklavga tayyorlangan emulgator eritmasi solingach, aralashtirib turib andoza bo`yicha distillangan suv, vodorod peroksidi, ortofosfor kislotasi va natriy gidroksidi solinadi.

Yaxshilab aralashtirilganidan so`ng muhitni pHi aniqlanadi. Bunda pH- 8.5 - 10 bo`lishi kerak. Ushbu pHda vodorod peroksidining erkin radikallarga parchalanish tezligi va demak polimerlanishni ham kerakli tezligi ta`minlanadi. Agarda pH boshqacha qiymatga ega bo`lsa u holda ortofosfor kislotasi yoki o`yuvchi natriy qo`shib kerakli songa olib kelinadi. Ushbu tayyorgarliklardan so`ng avtoklav zich berkitilib vinilxloridni solish boshlanadi.

Vinilxlorid solib bo`linganidan so`ng aralashtirgich 50 - 70 ayl/min tezlikda ishga tushiriladi. Avtoklav qobig`iga issiq suv berib isitish boshlanadi. Avtoklavdagi reaksiya muhitning harorati 50<sup>0</sup>C ga ko`tarilganida, isitish to`xtatiladi. Ekzotermik reaksiya natijasida harorat ko`tarila boshlasa, avtoklav qobig`iga sovuq suv yuborib sovitiladi. Soviq suv shunday hisob bilan berilishi kerakki, bunda avtoklavdagi bosim 0,7 - 0,75 MPa, harorat esa 45 – 55<sup>0</sup> C chegarasida ushlanishi kerak. Polimerlanish tugashini avtoklavdagi bosimni kamayishi orqali aniqlanadi. Shundan so`ng reaksiya muxiti 25 – 30 C gacha sovitiladi.

Polimerlanish jarayoni isitish boshlanganidan so`ng 15 - 20 soat davom etadi. Reaksiya tugagach avtoklavdagi qoldiq bosim (0,3 MPa atrofida) yo`qotilib, lateks* ko`rinishidagi polivinilxlorid idishga solinadi. Lateksdagi polimer miqdorini aniqlab olingach, lateksga isitib va aralashtirib turib kontsentrlangan sulfat kislotasi qo`shiladi va polimer koagulyatsiyaga uchratiladi (cho`ktiriladi). Polimer kukuni Byuxner voronkasida filtrlanib, yuvilayotgan suvda Cl⁻ ionlari qolmagunicha (AgNO₃ eritmasi bilan tekshiriladi) yuviladi va 45⁰C da quritiladi.

Topshiriq

1. Polivinilxloridni chiqishini aniqlang.
2. Barqarorlovchisiz va barqarorlovchi bilan aralashtirilgan polivinilxloridni parchalanish haroratini aniqlang.
3. Polivinilxloridni 13- chi laboratoriya ishida qo`llang.

* Ilova. Polivinilxloridni barqarorlash maqsadida lateksga kalsiy karbonatining suvdagi 5%li eritmasi (latks massasiga nisbatan 0,35 - 0,40%) qo`shiladi. Barqarorlash 10 - 15 min da xona xaroratida aralashtirib amalga oshiriladi.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni. Toshkent 2012.

2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис. шк. 1986.

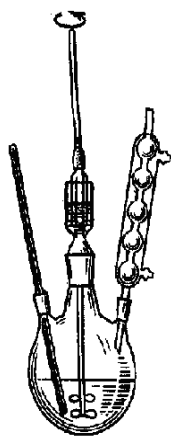
3. Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi -4 **Vinilatsetatni eritmada polimerlab polivinilatsetat olish.**

Ishdan maqsad, polimerlarni ishlab chiqarishni Yana bir texnologik usuli, ya`ni eritmada (lok usulida) polimerlanish bilan tanishish va uni egallab olish.

Xom-ashyo: vinilatsetat - 30g; azo - bis - izomoy kislotasining dinitrili - 0.1g; metanol - 30g.

Jihozlar: qaytar sovitgich, aralashtirgich bilan jihozlangan dumaloq taglik kolba (Rasm.2); suv hammomi.



Rasm.2. Uch bo`yinli aralashtirgich, qaytar sovitgich va termometr bilan jihozlangan kolba..

Qaytar sovitgich, aralashtirgich va zich berkiluvchi qopqoq bilan jihozlangan dumaloq taglik kolbaga 20g. vinilatsetat, 0,1g porofor va 15g. metanol solinadi. Kolba suv hammomiga tushirilib, aralashtirgichni ishlatib 60 - 65⁰C da 2 soat davomida ushlanadi. So`ngra qolgan 10g. vinilatsetat solinib polimerlanish davom ettiriladi. Reaksiya massasi quyuqlashgani sari qolgan 15g. metanol ham asta - sekin qo`shib boriladi. Polimerlanish reaksiya muhitining qaynash haroratida, monomer konversiyasi 98% bo`lgunicha davom ettiriladi. So`ngra reaksiyaga kirishmagan monomer azeotrop ko`rinishida (qaytar sovitgich, to`g`ri sovitgich holatiga o`tkazilib) haydab olinadi. haydalgan suyuqlik tarkibidagi vinilatsetatni tugashini bromli suv yordamida tekshirib turiladi (bromli suvni rangsizlanishi orqali).

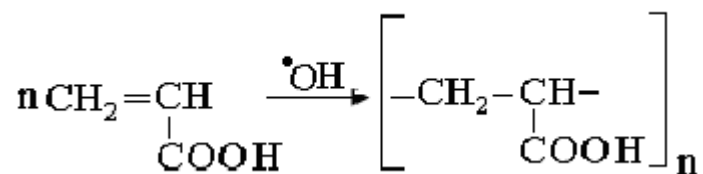
Topshiriq

1. Polimerni qovushqoqligini aniqlang.
2. Polimerni lok ko`rinishida va polivinil spirti olishda ishlating.
3. Polivinilatsetatga xos sifat tekshiruvlari o`tkazing.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
2. А. П. Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис. шк. 1986.
3. Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 5
Akril yoki metakril kislotalari polimerlarini suvda polimerlab olish



Ishdan maqsad, suvda eruvchi polimerlar misolida polimerlanishni eritmada o'tkazish texnologik usulini suv muxitida o'tkazish va ushbu texnologiyani yaxshilab egallab olish.

Xom-ashyo: akril kislota - 72g (1 mol) yoki metakril kislota - 80g (1 mol); qattiq vodorod peroksidi - 1 g (0,03mol) yoki 3,4 g 30%li eritmasi.

Jihozlar: Haroratbardosh ampulalar; isitish shkafi.

240 ml distillangan suvda vodorod peroksidi, so'ngra akril yoki metakril kislota eritib olinadi va toza xaroratbardosh ampulalarga yarim qilib solinadi. Ampulalar ingichka joyidan gaz gorelka yordamida kavsharlanadi va isitish shkafiga qo'yiladi. Polimerlanish isitish shkafida 100°C xarotda 11 kun davom etadi. So'ngra shkafni qizitish to'xtatilib, ampulalar shkaf ichida sovutiladi. hosil bo'lgan qovushqoq suyuqlik akril yoki metakril kislotasining suvdagi eritmasi bo'ladi. quruq holdagi polimerni vakuumda suvni bug'lantirib yuborish orqali olish mumkin.

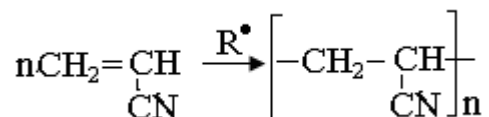
Topshiriq

1. Polimer eritmasini emulgator yoki suvda eruvchi ion almashgich sifatida ishlating.
2. Polimer eritmasini suv emulsiyasi bo'yoqlar olishda ishlating.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 6
Akrilonitrilning monomerda (massada) polimerlanishi



Ushbu ishdan maqsad, o'z monomerida erimaydigan polimerlarni blok usulida olish mumkinligi bilan tanishish va ushbu texnologik jarayonni egallab olishdir.

Xom-ashyo: akrilonitril - 10 ml; benzoil peroksidi - 0.01g.

Jihozlar: ampulalar - 2 ta; suvli termostatlar - 2 ta; kolba - 50 ml; byuks - 1 ta.

Benzoil peroksidi akrilonitrilda eritiladi va bu eritma ikkita ampulaga ajratiladi (ampulalar $1/2$ qismigacha to'latilishi lozim).

Bitta ampulani 100°C gacha qizdiriladi va polimer hosil bo'lishi kuzatiladi. Taxminan 2 minutdan so'ng katta energiya ajralib chiqadi va reaksiya katta tezlikda ketadi, hosil bo'layotgan polimer monomerda erimaganligidan ampula tubiga cho'ka boshlaydi, shuning uchun akrilonitrilning bunday polimerlanishini monomerda polimerlanish deb ham atash mumkin. qisqa vaqt oralig'ida reaksiya to'xtaydi, chunki initsiator sarflanib bo'lgan bo'ladi. Ikkinchi ampula termostatda 70°C gacha qizdiriladi. Bunday holda induktsion vaqt 40 minutgacha cho'ziladi, ammo reaksiya xuddi 100°C dagidek tez tugallanadi. Reaksiya tugaganidan so'ng ampulalar sovutiladi, ehtiyotlik bilan sindiriladi va polimer chiqarib olinadi.

Topshiriq

1. Polimerning hosil bo'lish miqdori va uning organik erituvchilardagi eruvchanligini aniqlang.
2. Polimerni termomexanik chiziqini Kargin tarozisi yoki Xeppler konsistomerida aniqlang

Adabiyotlar:

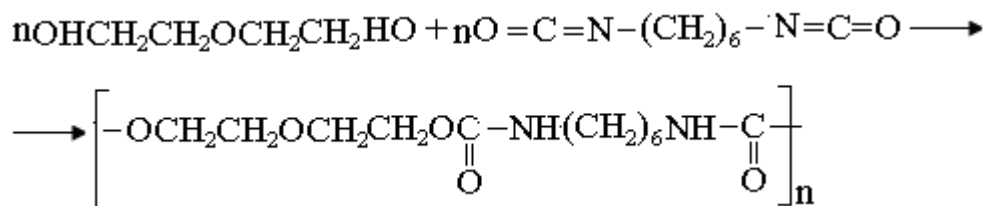
- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 7

Geksametilendiizotsianat va dietilenglikoldan eritmada poliuretan olish

Ushbu ishda laboratoriya ishining maqsadi, olimerlarni geterogen sharoitda eritvchi muxitida polimerlanish texnologik jarayoni bilan talabalarni tanishtirishdan iborat.

Polimer hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha ifodalanadi:



Xom-ashyo: geksametilendiizotsianat - 50g; dietilenglikol - 16,9g (yoki etilenglikol - 10g); kaltsiy gidridi ustida quritilgan xlorbenzol - 330g; kaltsiy gidridi ustida quritilgan o - dixlorbenzol - 50g (380g xlorbenzol olish mumkin).

Jihozlar: 1000 ml.li uch bo'yinli zich berkitiladigan aralashtirgich, kaltsiy xlorid naychali qaytar sovitgich va termometr bilan jixozlangan kolba (Rasm.1); farfor tog'oracha; isitish shkafi; bug' bilan erituvchini xaydash jixozi.

Uch bo'yinli kolbaga aralashtirgichni ishlatib oldinma-ketin erituvchilar aralashmasi, geksametilendiizotsianat va dietilenglikollar solinadi. So'ngra qaytar sovitgich ishga tushirilib, doimiy aralashtirib turilgan holda reaksiya muxitini qaynash haroratida 5-6 soat ushlab turiladi.

So'ngra reaksion aralashma bug' bilan erituvchini xaydash jixoziga solinadi va erituvchi haydab yuboriladi. Erituvchidan tozalangan polimer isitish shkafida 80°C da quritiladi.

Topshiriq

1. Polimerni chiqishini aniqlang.
2. Polimerni dimetilformamid yoki tsiklogeksanondagi eritmasini tayyorlang va elim sifatida ishlating.
3. Polimer eritmasidan quyish usulida qoplama oling.

Adabiyotlar:

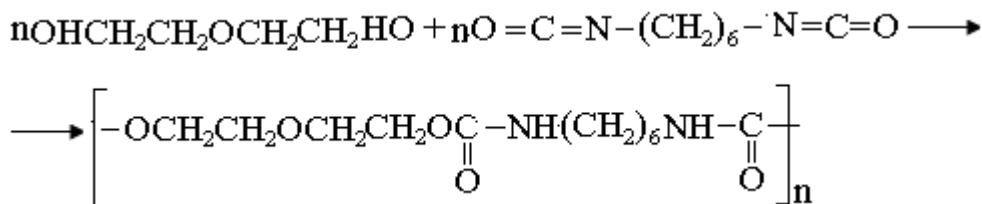
- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 8

Geksametilendiizotsianat va dietilenglikoldan eritmada poliuretan olish

Ushbu laboratoriya ishining maqsadi, polimerlarni geterogen sharoitda erituvchi muxitida polimerlanish texnologik jarayoni bilan talabalarni tanishtirishdan iborat.

Polimer hosil bo`lish reaksiyasi quyidagicha ifodalanadi:



Xom-ashyo: geksametilendiizotsianat - 50g; dietilenglikol - 16,9g (yoki etilenglikol - 10g); kaltsiy gidridi ustida quritilgan xlorbenzol - 330g; kaltsiy gidridi ustida quritilgan o - dixlorbenzol - 50g (380g xlorbenzol olish mumkin).

Jihozlar: 1000 ml.li uch bo`yinli zich berkitiladigan aralashtirgich, kaltsiy xlorid naychali qaytar sovitgich va termometr bilan jixozlangan kolba (Rasm.1); farfor tog`oracha; isitish shkafi; bug` bilan erituvchini xaydash jixozi.

Uch bo`yinli kolbaga aralashtirgichni ishlatib oldinma-ketin erituvchilar aralashmasi, geksametilendiizotsianat va dietilenglikollar solinadi. So`ngra qaytar sovitgich ishga tushirilib, doimiy aralashtirib turilgan holda reaksiya muxitini qaynash haroratida 5-6 soat ushlab turiladi. So`ngra reaksiya aralashma bug` bilan erituvchini haydash jixoziga solinadi va erituvchi haydab yuboriladi. Erituvchidan tozalangan polimer isitish shkafida 80°C da quritiladi.

Topshiriq

- 1.Polimerni chiqishini aniqlang.
- 2.Polimerni dimetilformamid yoki tsiklogeksanondagi eritmasini tayyorlang va elim sifatida ishlating.
- 3.Polimer eritmasidan quyish usulida qoplama oling.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.

2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.

3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 9 **Emulsion polistiroidan gaz bilan to'ldirilgan ko'pik polistirol olish.**

Ushbu ishda talaba toza polimerlarga gaz xosil qiluvchi moddalar aralashtirib, undan turli tuyulma zichlikka ega bo'lgan ko'pik polimer plastiklarini olish texnologik usuli bilan tanishadi.

Xom-ashyo: emulsion polistirol; g'ovak hosil qiluvchi ammoniy karbonati yoki azo-bis-izomoy kislotasining dinitrili.

Jihozlar: laboratoriya sharli tegirmoni (keramikali hovonchani ishlatga bo'ladi); zich berkitiladigan press - shakl; press; isitish shkafi; issiq suvli idish.

Kukun ko'rinishidagi emulsion polistirolni (MM - 130. 000 gacha) elakdan o'tkazilgan ammoniy karbonati bilan (polistirol massasiga nisbatan 4%) sharli tegirmonda 12 - 24s davomida aralashtiriladi. Agarda g'ovak hosil qiluvchi sifatida azo - bis - izomoy kislotasining dinitrili (porofor) ishlatilga uning miqdori polistirolga nisbatan 15%ni tashkil etishi kerak.

Sharli tegirmonda aralashtirilgan massa zich press - shaklga solinib, 10 - 15 MPa bosim va 150°C xaroratda, yarim mahsulotning 1mm qalinligiga 1,5 - 2 min. davomida presslanadi. Bunda g'ovak hosil qiluvchi parchalanib hosil bo'lgan gaz massa bo'yicha bir hilda taqsimlanadi. Presslash bosimi gazlar hosil qilgan bosimdan kamida 10 - 15% yuqori bo'lishi kerak.

Bosim ostida 40 - 50°C gacha sovitilgan yarim mahsulot press - shakldan olinib 130 - 140°C gacha qizdirilgan isitish shkafiga joylanadi. Bunda presslash jarayonida hosil bo'lgan gazlarni kengayishi hisobiga yarim mahsulot ko'piklanadi. (ammoniy karbonati parchalanganida CO₂ va NH₃ gazlari, porofor parchalanganida N₂ gazi ajraladi). Presslangan yarim mahsulotni 25 - 98°C gacha isitilgan suvga solib, ko'piklantirish mumkin. hosil bo'lgan ko'pik plastik namunasi suv ustiga suzib chiqadi.

Ko'piklantirish vaqtini, presslangan yarim mahsulot qalinligidan bog'liqligi quyida keltirilgan:

qalinligi, mm	5	12	20	30
Ko'piklantirish vaqti, min.....	20	30	60	60

Ammoniy karbonati g'ovak hosil qiluvchi sifatida ishlatilganida olingan ko'pikplastikni hajmiy massasi quyidagicha o'zgaradi:

(NH ₄) ₂ CO ₃ ning miqdori, %	2	4	5
hajmiy massa, kg/m ³	100	70	42

Porofordan 15% olinganida hajmiy massasi 60 kg/m³ ga teng ko'pik plastik hosil bo'ladi. Ko'piklanish jarayonida ko'pik polistirol namunasi qiyshayibroq chiqsa, uni 80°C va 0,5 MPa bosimda presslab to'g'rilab olish mumkin.

Topshiriq

1. hosil bo'lgan ko'pik polistirolni hajmiy massasini aniqlang.
2. Ko'pik polistirolni ko'pirish darajasini hisoblang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 10 **Varaq viniplastni presslab olish.**

Ishdan maqsad, polimerlarga turli qo`shimchalar qo`shib, ulardan plastik massalar (yarim maxsulot) olish texnologik usullari bilan tanishish.

Xom-ashyo: suspenszion yoki emulsion polivinilxlorid - 100g; melamin - 2g; stearin - 1g; transformator moyi - 2g.

Jihozlar: farfor xovoncha; sharli tegirmon; laboratoriya valtsi; laboratoriya kalandri; qaychi; laboratoriya pressi; shaffoflangan po`lat varaq.

Melamin, transformator moyi bilan farfor xovonchada bir hil ko`rinishdagi massa (pasta) hosil bo`lgunicha yaxshilab ezib aralashtiriladi. So`ngra polivinilxlorid kukuni, maydalangan stearin, tayyorlangan pasta bilan birga sharli tegirmonga solinib, xona haroratida 3 soat davomida bir hil massa hosil bo`lgunicha aralashtiriladi.

Tayyorlangan massa fraktsiyasi 1,17ga teng. Laboratoriya valtsida oldingi val xarorati 170⁰C, orqa val harorati 165⁰C da gomogen massa hosil bo`lgunicha valtslanadi. Plastifitsirlangan massani issiq holda kalandrga uzatiladi va u erda ingichka bir xil ega bo`lgan plenka olinadi.

Kalandrdan chiqayotgan plenka qalinligi 0,5 - 1 mm bo`lishi kerak.

Kalandr vallari xarorati yuqorigi valdan pastki valgacha sekin - asta ortib borishi kerak. Yuqoridagi val harorati 160 - 165⁰C, o`rtadagi valniki 165 - 170<sup>0</sup>C va pastdagisniki 170 - 175<sup>0</sup>C bo`lishi kerak.

Kalandrdan chiqayotgan polivinilxlorid plenkasini sovitilganidan so`ng bir hil kattalikdagi varaqlarga qirhib, paketlarga yig`iladi. Plenkani o`zidan standart namunalar qirqib olib, uzilishdagi baqquvatliligi, nisbiy cho`zilish va kimyoviy ta`sirlarga chidamliligi o`rganiladi.

Olinishi lozim bo`lgan viniplast plitasi qalinligiga qarab paket plenkaning bir nechtasidan yig`iladi. Buning uchun ish stoliga metal plita , so`ngra bir necha qavat flanel, shaffoflangan po`lat varag`i, tsellofan varag`i ustma - ust qo`yiladi. So`ngra bir necha viniplast varag`i qo`yilib, uning ustiga yana tsellofan, ingichka shaffoflangan po`lat varag`i, flanel va metall plitalari qo`yiladi.

Ushbu yo`l bilan yig`ilgan "paket" laboratoriya pressiga qo`yilib 170 - 175⁰C va 2 - 3 MPa da polivinilxlorid plitasi qalinligining 1 mm.iga ikki min. davomida presslanadi.Presslangan buyum press tagida 50⁰C xaroratgacha sovitiladi va bosim tushirilgach tayyor plita chiqarib olinadi.

Topshiriq

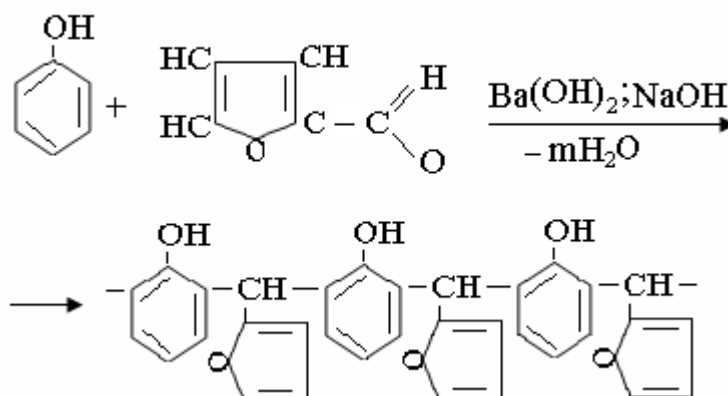
1. Viniplastni fizik - mexanik xossalarini aniqlang.
2. Viniplastni kimyoviy ta`sirlarga chidamliligini aniqlang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.

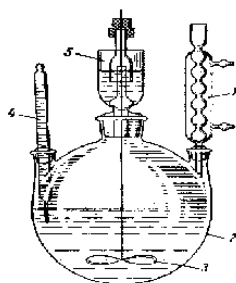
Laboratoriya ishi - 11 Fenolfurfurol oligomerini olish

Ushbu ishda talaba polikondensatlanish reaksiyalari yordamida olinadigan va suvda erimaydigan termoreaktiv oligomerlarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni bilan tanishadi. Oligomer hosil bo'lish reaksiyasi quyidagi sxema bo'yicha amalga oshadi:



Xom-ashyo: fenol - 47g; yangi haydab olingan furfurol - 60g; bariy gidroksidi - 0.2% (fenol massasiga nisbatan); natriy gidroksidi - 0.75%, fenol massasiga nisbatan (20% li suvli eritma ko'rinishida).

Jixozlar: aralashtirgich, qaytar sovitgich va termometr bilan jihozlangan uch bo'yinli kolba Rasm.8; himoyalovchi idishli suvli nasos; farfor idish; tunuka bo'lakchasi; suv hammomi.



Rasm.3. Polikondensatslash usuli bilan oligomerlar sintez qilish jixozi.

1 - qaytar sovitgich; 2 - uch bo'yinli kolba; 3 - aralashtirgich; 4 - termometr; 5 - moyli berkitgich.

Fenol, furfurol va bariy gidroksidini kolbaga solib aralashtiriladi. qaytar sovitgichni ishlatilgan holda, reaksiya aralashma suv hammomi yordamida qaynaguncha qizdiriladi va ushbu haroratda 1,5 soat ushlab turiladi. So'ngra qaytar sovitgich orqali natriy gidroksidining suvdagi eritmasi solinib, qizdirishni yana 1 - 1.5 soat davom ettiriladi. Reaksiya tugagach kolbadagi massa farfor idishga solinib sekin - asta vakuum shkaf ichida bug'lantiriladi. Bug'lantirish, soviganida qattiq holdagi oligomer hosil bo'lguncha (Ubbelode bo'yicha tomchi tushish harorati 97-110°C) davom ettiriladi. Tayyor oligomer tunuka bo'lakchasiga quyib olinadi va havoda sovutiladi (havo so'ruvchi shkaf ichida).

Topshiriq

1. Oligomerni fenol va furfurol miqdorlariga nisbatan chiqishini aniqlang.
2. Oligomerni 10% geksametilentetramin bilan 180°C da gel holigacha qotish tezligini aniqlang.

Adabiyotlar:

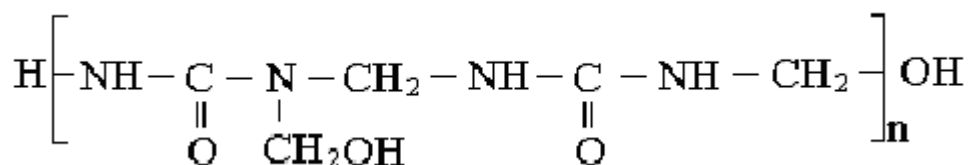
- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekularli birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 12

Karbamid - formaldegid oligomerini suvdagi eritmasini olish.

Ushbu laboratoriya ishida talaba suvda eruvchi termoreaktiv oligomerlarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni bilan tanishadi.

Mochevina - formaldegid oligomerining tuzilishi quyidagicha:



Xom-ashyo: karbamid - 60g (1 mol); formaldegid - 130g (1,75 mol 37% li suvdagi eritmasi); urotropin - 3 - 4g; shavel kislotasi - 0,3g.

Jihozlar: qaytar sovitgich, aralashtirgich va termometr bilan jihozlangan uch bo`yinli kolba;pH-metr; 100 ml.li yassi taglik kolba; 100 ml.li sklyanka.

Uch bo`yinli kolbaga formalin solib qaytar sovitgich va aralashtirgich ishga tushiriladi, harorat 30 - 35 °C gacha ko`tariladi. Ushbu haroratda aralashtirib turib urotropin qo`shiladi (20-30%li suvdagi eritma ko`rinishida) va 5 min. dan so`ng muhitning pHi aniqlanadi. Muhitning pHini 7,4 - 8,2 qilib olingach asta - sekin aralashtirib turib karbamid solinadi. harorat 30 - 35 °C da ushlab turiladi. Karbamid erib bo`lgach, shavel kislotasi (20%li suvdagi eritmasi) qo`shiladi va pH= 7,4 - 8,0 da reaksiya davom ettiriladi. Vaqti - vaqti bilan muhitdagi bo`sh formaldegid miqdori va pH aniqlab turiladi. Reaksiya, oligomer eritmasi tarkibida bo`sh formaldegid miqdori 10 - 12%, pH= 5,5 - 6,0 bo`lganida to`xtatiladi.

Reaksiya haroratini 35 °C dan oshirib yuborish ekzotermik reaksiyaga va uning natijasida gel hosil bo`lishiga olib keladi.

Topshiriq

1. Reaktsion aralashmaning quruq qoldig`ini aniqlang.
2. Reaktsion aralashmani VZ - 4 bo`yicha qovushqoqligini aniqlang.

Adabiyotlar:

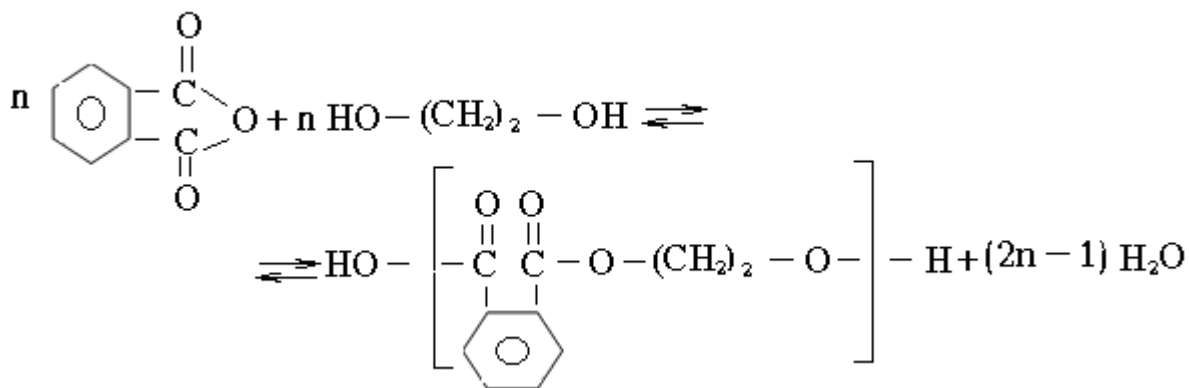
- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekularli birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 13

Ftal angidridi bilan etilenglikol asosida poliefir olish.

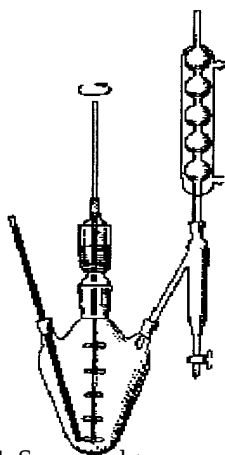
Ishdan maqsad, termostatik xarakterga ega, yuqori elastiklik namoyon hiladigan murakkab poliefirlarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni bilan tanishish.

Poliefir hosil bo'lishi quyidagicha reaksiya asosida ketadi.



Xom-ashyo: ftal angidridi - 37 g; etilenglikol-16 g

Jihozlar: 250 ml. li 3 og'izli kolba (Rasm.4); termometr; motorli aralashtirgich; qaytarma sovitgich; elektr plitka; Din-Stark tutqichi.



Rasm.4. Suyuq xolga o'tmasdan engil haydaluvi moddalarni polikondensatslash jixozi

Kolbaga kerakli miqdorda ftal angidridi va etilenglikol solinadi. qaytarma sovitgich, Din-Stark ushlagichi, va aralashtirgich kolbaga o'rnatiladi va aralashmani 130 °C haroratgachan qizdiriladi. Aralashtirgichning yuqori lappaklari haydalayotgan ftal angidridini reaksiya muhitiga qaytarib turadi. 1-1,5 soatdan keyin aralashma sirop holatida, bir hil tiniq holga keladi. Shundan keyin haroratni asta sekin 180 °C gacha ko'tariladi va 180 °C da 4 soat ushlab turiladi. Polikondensatlanish reaksiyasi natijasida ajralib chiqqan suv Din-Stark tutqichida yig'iladi.

Reaksiya tugashidan 1soat oldin kolbadan, shisha tayoqcha orqali namuna olinib, uni tunika ustiga solinadi. Olingan namuna sovishi natijasida qotsa, reaksiyani tugadi deb hisoblash bo'ladi. Kolbani qizdirishni to'xtatib, issiq holdagi smolani, temir tunika ustiga quyiladi.

Olingan smola sovishi natijasida qattiq holatga o'tadi. Olingan smola organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Topshiriq

1. Smolani chiqish miqdori (%) va kislota sonini aniqlang.
2. Ubbelode bo'yicha smolani tomchi tushish haroratini aniqlang (75 - 80 °C)
3. Olingan smola asosida lok tayyorlang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni.Toshkent 2012.

2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.

3. Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 14

Distillangan yoʻli kislotalar bilan modifitsirlangan pentaftal poliefirini azeotrop usulda olish.

Ishdan maqsad, qaytar polikondensatlanish reaksiyalarida, jarayonni toʻgʻri reaksiya (polikondensatlanish) tomoniga siljitish texnologik usuli bilan tanishishdir.

Xom-ashyo: glitserin - 19,8g; pentaeritrit - 10,2g; ftal angidridi - 40g; distillangan yogʻli kislotalar - 30g; ksilol - Xom ashyolarga nisbatan 3%.

Jihozlar: Rasm.4 dagi jihoz; 250 ml.li kolba - 3ta; VZ-4 viskozimetri; iodometrik shkala; sekundomer.

hamma Xom ashyo kolbaga solinadi (ksilol ham) va aralashtirgichni ishlatib, inert gaz oʻtkaziladi. haroratni 200 °C gacha koʻtarib, K.S. 10 dan ortiq boʻlmagan poliefir hosil boʻlgunicha polikondensatlanish reaksiyasi oʻtkaziladi.

Topshiriq

1. Poliefirni toluoldagi 50%li lokini oling va uni qovushqoqligini aniqlang (125-200 sek. orasida boʻlishi kerak).
2. Lokdan qoplama oling va uni fizik - mexanik xossalarini aniqlang.

Adabiyotlar:

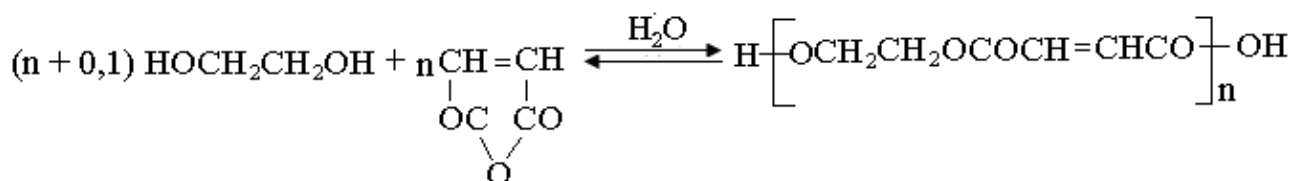
1. Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan maʼruzalar matni. Toshkent 2012.
2. А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
3. Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 15

Polietilenglikolmaleinatni olish

Ushbu ishdan maqsad, talabalarni toʻyinmagan poliefirlar ishlab chiqarishning oʻziga xos texnologik jarayoni bilan tanishtirish

Reaksiya quyidagi sxema boʻyicha amalga oshiriladi:



Xom-ashyo: malein anhidridi - 46g (0,5 mol); etilenglikol-51,7g (0,55 mol); sterol.

Jihozlar: inert gaz muhitidapolikondensatlanish o'tkazish jihozi (Rasm4); Vud qorishmali hammom; 3 ta 250ml.li kolbalar; 250 ml.li jilvirlangan qopqoqli banka.

To'rt bo'yinli kolbaga malein anhidridi va etilenglikol solinadi. Inert gaz o'tkazib turib 150 - 160 °C gacha qizdiriladi. So'ngra 3 - 4 soat ichida harorat sekin - asta 180 - 190 °C gacha ko'tariladi (10 °C 1 soatda). Ushbu haroratda poliefir kislota soni 32 - 34 mg KOH/g bo'lgunicha reaksiya davom ettiriladi. Kislota sonini aniqlash uchun harorat 180 °C ga ko'tarilganidan so'ng, xar bir soatda namuna olib turiladi.

Kislota sonini aniqlash uchun oligofirni 0,3 - 0,5g namunasi metil spirtida eritib olinadi va 0,5N li ishqor bilan titrlanadi. Kerakli kislota soniga ega poliefir xosil bo'lganidan so'ng, xarorat 50 - 60 °C gacha sovitiladi va aralashtirgichni ishlatib turib 30 - 35g stirolga eritiladi.

Topshiriq

1. To'yinmagan poliefir smolasini to'yinmaganlik darajasini aniqlang.
2. To'yinmagan poliefir smolasiga metiletilketon peroksidi eritmasi va kobalt naftenati eritmalaridan poliefirga nisbatan mos ravishda 1,5 va 0,6% qo'shib 60 °C va 120 °C da ?otish tezligini o'rganing.

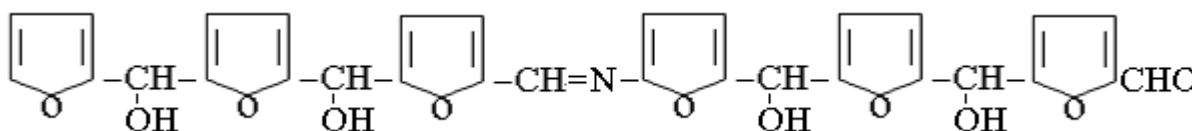
Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 16

Furfurol asosida oligomer va plastik massa olish

Bunda quyidagi strukturaga ega oligomer xosil bo'ladi:



Xom-ashyo: yangi xaydalgan furfurol - 40g; geksametilentetramin - 10g; tsink xloridi - 1g; kaolin - 25g; kaltsiy stearati - 1g.

Jixozlar: qaytar sovitgich, aralashtirgich va termometr bilan jixozlangan uch bo'yinli kolba; Libix sovitgichi; farfor likopchasi; yuqori xaroratda qaynaydigan suyuqlikli hammom.

Kolbaga furfurol bilan geksametilentetramin solib aralashtirgich ishlatiladi. qaytar sovitgichni ishlatib reaksion aralashma qaynash xaroratida 8 - 12 soat ushlab turiladi. Reaksiya kolbadagi bo'sh furfurol miqdorini o'zgaraydigan holga kelganida to'xtatiladi. Shundan so'ng qaytar sovitgich to'g'ri sovitgichga almashtirilib, aralashtirgich to'xtatiladi va bug' xarorati 110 - 115 °C da engil uchuvchilar xaydab yuboriladi (kolbadagi massaning xarorati 160 - 180 °C bo'ladi). Tayyor oligomerni farfor idishiga quyib olinadi.

Oligomer asosida press - kukun olish uchun, 20g oligomerni 1g kaltsiy stearati, 25g kaolin va 1g ZnCl₂ bilan valtsda aralashtiriladi. Oldingi valni xarorati 110 - 120 °C, orqa valni xarorati 80 -

90 °C bo'lishi kerak. Valtslangan materialni maydalab olinganidan so'ng 160 - 200 °C da 40 min. qizdirib olinadi. Tayyor press-kukundan 180 - 250 °C xaroratda 30 - 40 MPa bosimda xar bir mm. qalinligiga 1-2min. dan ushlab standart namuna presslab olish mumkin.

Topshiriq

1. Oligomerni furfuroлга nisbatan chiqishini aniqlang.
2. Oligomerni qotishini 5% malein angidridi ishtirokida 120 °C da aniqlang.

Adabiyotlar:

1. Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni. Toshkent 2012.
2. А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
3. Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

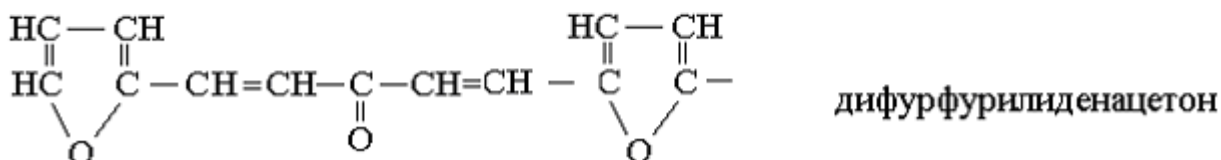
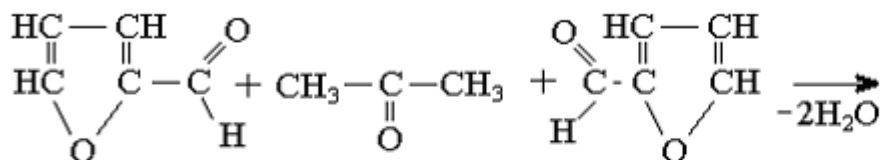
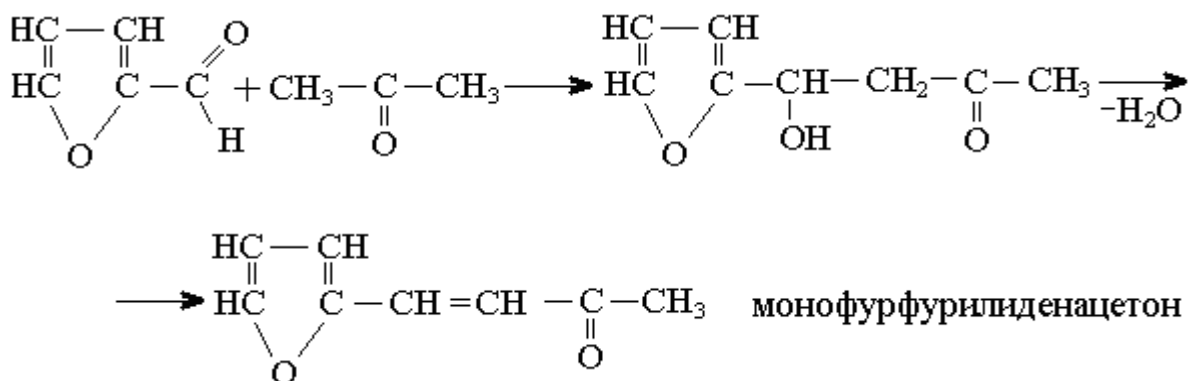
Laboratoriya ishi - 17

Furfurol va atseton asosida monomerlar aralashmasini olish (FA monomeri)

Ushbu ishda talaba monomer ko'rinishdagi reaktiv faol moddalarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni bilan tanishadi.

Furfurol atseton bilan reaksiyaga kirishib polifunksional birikmalar, mono- va difurfurilidenatsetonlar hosil qiladi.

Mono- va difurfurilidenatsetonlar, furfurol bilan atsetonni kuchli ishloqchi muhitda, spirt yoki suv muhitida reaksiyaga kirishishi natijasida hosil bo'ladi



Xom-ashyo: Furfurol - 97g (1 mol); atseton - 58g (1 mol); natriy gidroksidining 20%li suvdagi eritmasi - 5g; etil spirti - 4ml; H₂SO₄ (30%li suvdagi eritmasi);

Jihozlar: qaytar sovitgich, aralashtirgich, termometr va tomchilovchi voronka bilan jixozlangan 250 ml.li kolba (Rasm.4 kolba 4 bo`yinliga almashtiriladi); suv hammomi.

Kolbaga yangi haydab olingan furfurol va aralashtirib turib atseton, spirt solinadi. So`ngra qaytar sovitgich ishga tushirilib katalizator - o`yuvchi natriyning suvdagi 20%li eritmasi tomchilovchi voronkadan sekin - asta tomchilab quyiladi. Reaksiya natijasida katta miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Reaksiya muhitida 30 - 52 °C xaroratni sovuq suvli hammom yordamida ushlab turiladi. Ekzotermik reaksiya tugagach, (muhitdagi harorat pasaya boshlaganida) hammomga issi qshuv quyilib, harorat 86 - 96 °C gacha ko`tariladi. Ushbu haroratda 6 soat ushlab turilgach, isitish to`xtatiladi va reaksiya muhiti 25 - 30 °C gacha sovitiladi. Sovitilgan muhitga 30%li sulfat kislotasi qo`shib, muhit neytrallanadi. So`ngra reaksiya massasi sokin holda ushlanadi (20 - 30min) va buning natijasida u ikki qavatga ajraladi (FA monomeri pasda, suv tepada yihiladi). Tepadagi suvni dekontatsiya hilib (quyib) olinadi. Kolbada holgan massadan (qaytar sovitgich to`g`risiga almashtiriladi) suv haydab yuborilgach, aralashtirib turib 1,5 -2 soat davomida 150 - 160 °C da quritiladi. Tayyor monomer FA sovitilib, idishlarga quyib olinadi.

Uning tarkibi quyidagicha bo`ladi (%)

Monofurfurilidenatseton.....	65 - 70
Difurfurilidenatseton	20 - 25
Oligomer	2 - 5
Suv	0,5 - 1,5
Furfurol	1,3 gacha
Atseton	1,0 gacha

FA monomeri to`q jigarrang rangli suyuqlik bo`lib, atsetonda yaxshi eriydi (suvda erimaydi). FAM monomeri 1,5 mol furfurol bilan 1mol atsetondan, monomer FAg o`xshatib olinadi. Ammo FAM monomeri tarkibida difurfurilidenatseton miqdori (65%) FA monomeridagidan ancha ko`p bo`ladi.

Topshiriq

1. FA monomerini zichligini aniqlang.
2. Benzolsulfokislota katalizatori ishtirokida (1%) qotish tezligini aniqlang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 18

Fenolfurfurol oligomeri asosida press - kukun olish

Ishdan maqsad, termoreaktiv oligomerlar asosida turli qo'shimchalar qo'shib plastik massalar (yarim maxsulot) ishlab chiqarishni valtslash texnologik jarayoni bilan tanishish.

Xom-ashyo: fenolfurfurol oligomeri - 50g; yo'och uni - 50g; geksametilentetramin - 5g.
Jihozlar: laboratoriya sharli tegirmoni (farfor hovoncha maydalagich bilan); valts.

50g fenolfurfurol oligomeri sharli tegirmonda yoki farfor hovonchada yaxshilab maydalab olingach, 80 - 90 °C gacha qizdirilgan valtsda yog'och uni va geksametilentetramin bilan bir necha minut davomida gomogenlab olinadi. So'ngra yana sharli tegirmon yoki farfor hovonchada maydalab olinadi. hosil bo'lgan press - kukunni rangi qora bo'lganligi sabali bo'yoq qo'shilmaydi.

Topshiriq

Press - kukunni oquvchanligini Rashig press - shaklida (Rasm.25) va qotuvchanligini Kanavets plastometrida (Rasm.30) aniqlang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.Коршак В.В., "Технология поастических масс", М., "Химия", 1985.
- 3.Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 19

Sulfat tsellyulozasi va mochevina - formaldegid oligomerlarining suvdagi eritmasi asosida aminoplast tayyorlash

Ushbu ishda talaba plastik massalarni eritmadagi oligomerlar asosida ishlab chiqarish texnologik jarayoni bilan tanishadi.

Xom-ashyo: karbamid -formaldegid oligomerlarining suvdagi eritmasi (hisoblanganda quruq massasi) - 55g; sulfat tsellyuloza - 45g; litopon 0,5 g; rux stearati - 0,5g; ftal angidridi - 0,5g yoki shavel kislotasi - 0,4g.

Jihozlar: ikki lappakli aralashtirgich; isitish shkafi; emallangan kyuveta; sharli tegirmon; press; termostat; presslash va tabletkalashga shakllar.

Karbamid - formaldegid oligomerlarining suvdagi eritmasi sekinlik bilan to'ldiruvchi, litopon (pigment) va rux stearat (yog'lovchi modda) aralashmasiga qo'shiladi. Aralashma mexanik ravishda 30 minut mobaynida gomogen holga kelguncha aralashtiriladi. Aralashtirish tugallanganidan so'ng mahsulot shisha yoki emallangan kyuvetada 70 - 75 °C da termoshkafda qattiq holgacha quritiladi. (3,5 - 4 soat davomida). Press kukunining namligi 3%dan oshmasligi lozim. Quritish tugallangach material sharli tegirmonda 3 soat maydalanadi. So'ngra kukunga ftal angidridi (yoki shavel kislotasi) qo'shib, yana 1 soat aralashtiriladi.

Press kukun tarkibidagi namlikni aniqlash;

Buning uchun press kukundan 1g olinib termostatda 30 minut mobaynida 105 °C da ushlab turiladi. Yo'qolgan massa miqdori 5% dan ko'p bo'lmasligi lozim. Xisoblash quyidagi tenglama yordamida amalga oshiriladi:

$$W = \frac{(b - a) \times 100}{b}$$

Bu erda: a - quritilgan kukun og'irligi,
b - kukunning quritishgacha og'irligi.

Press kukun dastavval tabletkalanadi. Tabletkalar soviq holda yoki 30 - 35 °C gacha qizdirilgan tabletkalovchi mashinalarda yoki zarbiy presslarda olinadi. Tabletkalarni yuqori chastotali tok yordamida yoki termostatda qizdirib olinadi. So'ngra tabletkalar 135 °C gacha qizdirilgan shakllarga solinib, avvaliga 10 MPa bosimda (bu bosim tezda tushiriladi), so'ngra 20,6 MPa bosimda kerakli vaqtda presslanadi. Pressda ushlab turish vaqti 30 sek/mm hisobida olinadi. Olingan mahsulot sifatli bo'lishi lozim.

Topshiriq.

1. Press - kukun tarkibidagi namlikni aniqlang.
2. Press - kukundan presslab olingan namunalarni egilishdagi va zarbiy mustahkamligini hamda suv yutishini aniqlang.

Adabiyotlar:

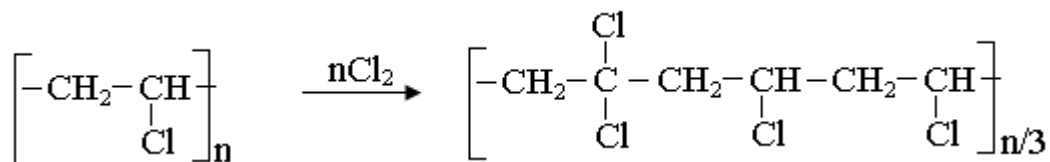
- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni. Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A., Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 20

Perxlorvinil polimerini eritmada olish

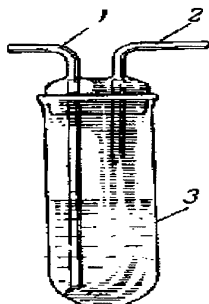
Ushbu laboratoriya ishini bajarishda talaba polimerlarni madifitsirlash reaksiyalarida qatnashib yangi xil polimerlar xosil qilish texnologik jarayoni bilan tanishadi.

Reaksiya quyidagi sehama bo'yicha amalga oshiriladi:



Agarda polivinilxlorid tarkibida 56,8% xlor bo'lsa, perxlorvinil polimerida xlorning miqdori 65% atrofida bo'ladi.

Xom-ashyo: polivinilxlorid - 20g; xlorbenzol - 130g; azobisisizoyog' kislotasining dinitrili - 0,01g; xlor; inert gaz.



Rasm.5. Barboter (xlorldash idishi)

1. xlor kiritish naychasi;
2. gaz chiqarish naychasi;
3. xlorlovchi idish.

Jihozlar: Rasm.5 dagi jihoz; aralashtirgich o'rnatilgan 3l.li stakan; tomchilovchi voronka; suvli hammom; Byuxner voronkasi; quritgich.

Aralashtirgichli uzun bo'yinli kolbaga, xlorbenzol, xlorbenzolda erigan initsiator va polivinilxlorid solinib, harorat 35-40 °C gacha ko'tariladi. Ushbu haroratda polivinilxloridni eritib olingach, eritma Rasm.16 da keltirilgan xloratorga o'tkaziladi va azot bilan xavo siqib chiqariladi. Xarorat yana 40 °C gacha ko'tarilib, xlor o'tkazish boshlanadi. Xlor berish boshlanganidan keyin haroratni 60 - 70 °C gacha ko'tariladi. Ushbu

haroratda xlrlash tez ketishi natijasida harorat ekzotermik issiqlik xisobiga 108 - 110 °C gacha ko`tariladi. Xlrlash, xlrlab olingan namuna atsetonda to`liq eriydigan holga kelgunicha davom ettiriladi. Xlrlash jarayonini umumiy vaqti 10 - 12 soatni tashkil etadi. hosil bo`lgan vodorod xlridi, reaksiyaga kirishmagan xlor, xlorbenzolni bug`i va azot qaytargich sovitgichga uchib chiqib, u erda xlorobenzol reaksion muhitga qaytib tushadi, qolgan gazlar esa tozalash va yutilish idishlariga tushadilar. Xlrlash tugagach, reaksiya muhiti 80 - 100 °C da azot bilan puflanib, vodorod xlridi va xlordan tozalanadi. So`ngra polimer eritmasi tomchilovchi voronkaga o`tkazilib u erdan aralashtirgich bilan aralashtirib turilgan 3 l.li stakandagi issiq suvga (60 - 70 °C eritmadan 10 barobar ko`p) tomchilab solinadi. Cho`kmaga tushgan polimer Byuxner voronkasida filtrlab olinadi va 100 °C haroratda quritib olinadi.

Topshiriq

1. Polimerni chiqishini aniqlang.
2. Polimerdagi xlor miqdorini aniqlang.
3. Polimerni organik erituvchilardagi eruvchanligini aniqlang.

Adabiyotlar:

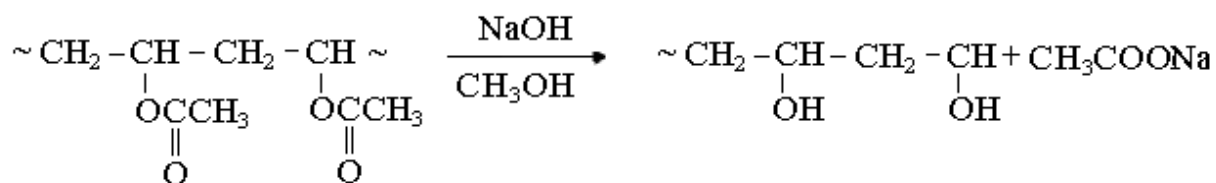
- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulari birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.A.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 21

Polivinil spirtini ishqor ishtirokida olish

Ushbu laboratoriya ishini bajarishda talaba polimerlarni modifikatsiyalash reaksiyalarida qatnashib yangi xil polimerlar olish texnologik jarayoni bilan tanishadi.

Reaksiya quyidagi sxema bo`yicha amalga oshadi:



Xom-ashyo: polivinilatsetat - 30g; kaliy gidroksidi - 22,5g; etil spirti - 280g.

Jihozlar: tomchilovchi voronka; aralashtirgich bilan jihozlangan uch bo`yinli kolba; Byuxner voronkasi; vakuum - eksikator.

Avvaliga 22,5g KOH (yoki mollar miqdorida to`g`ri keladigan NaOH) 190g. spirtga eritib olinadi. Tayyor polivinilatsetat esa 90g spirtga eritilib, tomchilash voronkasiga solinadi. Ishqorni spirtga eritmasi tubusli kolbaga solinib, aralashtirib turilgan holda tomchilab polivinilatsetatning spirtga eritmasi qo`shiladi. Sovunlanish reaksiyasi xona haroratida 1,5 - 2 soat davom etadi.

Kolba tagiga cho`kkan polivinil spirtini ajratib olib Byuxner voronkasida yuviladi spirtning pHi neytral holga kelgunicha yuviladi va 40 -50 °C da quritib olinadi.

Topshiriq

1. Polimerni polivinilatsetatga nisbatan chiqishini aniqlang.
2. Polimerdagi atsetil yoki gidroksil guruxlari sonini aniqlang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.А.П.Григорьев, О.Я.Федотова "Лабораторный практикум по технологии пластических масс" Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)

Laboratoriya ishi - 22

Rezol oligomeri va polivinilbutiral asosida elim olish

(BF - elimi)

Ushbu ishda talaba qanday usullardan foydalanib, zarbga chidamli polimer kompozitsiyalari olish usullari bilan tanishadi.

Xom-ashyo: rezol oligomerini spirtidagi yoki atsetondagi 50%li eritmasi - 20g; polivinilbutiralni spirt yoki atsetondagi 30%li eritmasi - 15g.

Jixozlar: uch bo`yinli kolba; Ford - Engler viskozimetri, yoki viskozimetr VZ - 4; 3x10x1mm.li metal plastinalari; elimlash mustaxkamligini aniqlash namunalari; termostat.

Uch bo`yinli kolbaga rezol loki solinadi va unga aralashtirib turib 25 - 30 °C da 30 min. davomida tomchilovchi voronkadan polivinilbutiral loki qo`shiladi.(birinchi kolbaga 5 g, ikkinchi kolbaga 10 g, uchinchi kolbaga 15 g)

Aralashma lok - BF markali elimlar turiga kiradi. Komponentlarni nisbatlariga qarab ular BF - 2, BF - 3, BF - 4, BF - 5, BF - 6 markalarida chiqariladi va turli materiallarni elimlashda ishlatiladi.

Topshiriq

1. Laboratoriya ishida olingan elim bilan dyuralyuminiyli namunalarni elimlab 145-160 °C da qotiring va uzilishdagi mustaxkamligini aniqlang.

Adabiyotlar:

- 1..Magrupov F.A. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan ma`ruzalar matni.Toshkent 2012.
- 2.Сорокин М.Ф., Лялюшко К.А., Практикум по химии и технологии плёнообразующих веществ."Химия", М., 1971.
- 3.Magrupov F.A.,Polimerlar va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti.Toshkent 2007, (elektron variant)..

