

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

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIYOT-GEOGRAFIYA FAKULTETI

Kimyo yo'nalishi

425-guruh bitiruvchisi Xoshimov Shaxromning Mansurjon o'g'li  
**„Polimerlar barqarorligiga II –guruh metall tuzlarining  
ta'sirini o'rganish“**  
mavzusidagi

# **BITIRUV-MALAKAVIY ISHI**

**Ilmiy rahbar:**  
dotsent, I.L.Ismilov.

Farg'ona-2013

Bitiruv-malakaviy ishi kafedraning \_\_\_\_\_ yig'ilishida  
muhokama qilingan va himoyaga tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri \_\_\_\_\_ M. Nishonov

Taqrizchilar:

1. FarPI dotsenti A.Nomozov.
2. Kimyo fanlari nomzodi  
dotsent R.M. Matyoqubov.

## **R E J A**

### **I. Kirish**

### **II. Adabiyotlar taxlili**

- II.1. Polimerlarning barqarorligi sabablari
- II.2 Polimerning parchalanishga kislotalar ta'siri.
- II.3. Polimer parchalanishiga metall tutgan birikmalar ta'siri.
- II.4. Oddiy stabilizatorlar.
- II.5. Polimerlar destruksiyasi va uning turlari:
- II.6. Kimyoviy destruksiya:
- II.7. Oksidlanish destruksiyasi:
- II.8. Fizik destruksiya:
- II.9. Polimerlar barqarorligi:
- II.10. Polimerlar barqarorligining sabablari:
- II.11. Polimerlarning HCl ishtirokida parchalanishi:
- II.12. Polimerlarning parchalanishiga kislotalarning ta'siri:

### **III. Asosiy qism**

- 3.1 II – guruh metal birikmalari.
- 3.2 Tajriba usullari
- 3.3 Tajribaning borishi:
- 3.4 Olingan natijalar va ularning muhokamasi.

### **IV. Xulosa**

### **V. Foydalanilgan adabiyotlar**

### **Mundarija**

## I. KIRISH

Kundan kunga o‘tib borayotgan xalq xo‘jaligi issiqqa chidamli, kimyoviy barqaror va mexanik jihatdan mustaxkam, suv shimmaydigan, elektr tokini o‘tkazmaydigan va xakozo zarur xossalarga ega bo‘lgan materiallar yaratishni talab qilmoqda. Bu talabni qondirish maqsadida yuqori molekulyar birikmalar tarkibiga uglerod, vodorod, azot elementlaridan tashqari boshqa elementlar ham kiritiladi. Bunday yuqori molekulyar sintetik moddalar element-organik organik polimerlar deyiladi. Bu moddalar anorganik birikmalar kabi issiqqa chidamlik, yonmaslik, kimyoviy barqarorlik, mexanik jihatdan mustahkamlik, suv shimmaslik, elektr tokini o‘tkazmaslik xossalarga ega bo‘ladi. Ular cho‘ziluvchanligi, termoplastikligi va eruvchaligi kabi xossalari bilan organik polimerlardan farq qiladi.

Xozirgi vaqtda ko‘pchilik element-organik birikmalar jumladan, kremniy, fosforli, titanli, alyuminiyli, borli, qo‘rg‘oshinli qalayli birikmalar mintez qilish usullari ishlab chiqildi. Element-organik polimerlar polikondeksatlanish, polimerlanish reaksiyalari orqali olinadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov mustaqilligimizning dastlabki yillaridanoq mamalakatimizni ijtimoiy – iqtisodiy rivojlantirishga, aholining turmush darajasini yanada yaxshilashga alohida e‘tibor berib kelmoqdalar.

Buning uchun ishlab chiqarishni, kichik biznes va tadbirkorlikni rivojlantirish muhimligini alohida ta’kidlamoqdalar. Bular orasida oilaviy tadbirkorlik alohida o‘rin tutishini doim uqtirib keladilar.

Prezident Islom Karimovning 2011 yilda mamlakatimizni ijtimoiy – iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2011 yilga mujallangan eng muhim ustivor yo‘nalishlarga bag‘ishlangan O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining majlisidagi “Barcha reja va dasturlarimiz vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalqimiz farovonligini oshirishga xizmat qiladi” mavzusidagi ma’ruzasida ham oilaviy tadbirkorlikni rivojlantirish, qishloq xo‘jaligi maxsulotlari, paxta, bug‘doy, meva-sabzavot maxsulotlarni etishtirishni yanada

ko'paytirish zarurligini alohida ta'kidlab, neft va gaz kimyosi sanoatini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilishi lozimligini aytdilar.

**1.Mavzuning dolzarbligi** Kundan kunga o'sib borayotgan xalq xo'jaligi issiqqa chidamli, kimyoviy barqaror va mexanik jixatdan mustaxkam, suv shimmaydigan, elektr tokini o'tkazmaydigan va xakozo zarur xossalarga ega bo'lgan materiallar yaratishni talab qilmoqda,shu nuqtaiy nazardan olganda ushbu mavzu dolzarb xisoblanadi

**2.Mavzuni o'rganilish darajasi** Mavzuga tegishli mavjud adabiyotlar atroflicha taxlil etildi,laboratoriya sharoitida polimerlarni barkarorligiga II – gurux metall tuzlarining ta'siri etarli o'rganilgan emas.

**3.Adabiyot taxlil** Ushbu mavzuga ta'luqli ilmiy ish va adabiyotlardan 22 tasi atroflicha o'rganildi va taxlil qilindi.SHular bilan bir qatorda ushbu mavzuga tegishli internet ma'lumotlari xam o'rganib chiqildi.

**4.O'rganishning axamiyati** Polimerlarning barkarorligini II – gurux matall tuzlari tasirida oshirish iqtisodiy samara beradi.

**5.Tadbiq etish darajasi** Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlaridan olingan natijalarga asoslanib Respublika ilmiy amaliy anjumani tezislar tuplamida maqola e'lon qilindi.

**6. Bitiruv malakaviy ish xajmi va tuzilishi** Ushbu bitiruv -malakaviy ish 66 betdan iborat bo'lib quydagilarni o'z ichiga oladi:

I.Kirish.

IV.Xulosa .

II.Adabiyot taxlili.

V.Foydalanilgan adabiyot.

III.Asosiy qism.

VI.Mundarija.

## II. ADABIYOTLAR TAXLILI

Polimer materiallarining barqarorligi deganda, ularning kimyoviy almashinuviga moyilligi nazarda tutiladi. Polivinilxlorid beqarorligi NS1 elimirlanishi va makromolekulalarda yakka va bog‘liqli qo‘sh bog‘larda S=S aks etadigan polimer destruksiyasi bilan bog‘liq PVX ning parchalanishi boshqa reaksiyalar hisobiga ham murakkablashadi, xususan, tikilish, deqratsiya va hokazo.

Polimer mahsulotlarning beqarorligi polimerning birorta yoki bir nechta ekspluatatsion xossalarning vaqt bo‘yicha yomon tomonga qaytmas o‘zgarishiga olib keladigan bir qator kimyoviy va fizikaviy jarayonlar oqibatida kuzatiladigan qarshi jarayonida namoyon bo‘ladi. Qarshi jarayonlar oqibatida polivinixloridda birinchi navbatda fizik-kimyoviy tavsifi hamda rangi o‘zgaradi (sariq, sabzi rang, jigarrang va hatto qora ranggacha) [1]

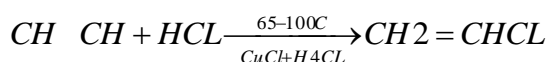
Texnik jihatdan rangning sustlashishi polimerni degidroxlorlanishining sustlashishidan muhimroq.

Barqarorlash — bu polimerning parchalanishini oldini olish va susaytirishga qaratilgan tadbirlar kompleksidir. polimer stabilligini oshirish ya’ni turli fizikaviy-kimyoviy va biokimyoviy ta’sirlarga xossalarning barqarorligini oshirish uchun qo‘shiladigan moddalarga stabilizatorlar deb ataladi.

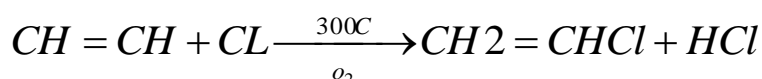
Polivinixlorid  $(-SN_2-SN-S-)_p$  dunyoda eng ko‘p ishlab chiqariladigan polimer materiallaridan hisoblanadi. U ishlab chiqarish hajmiga ko‘ra polietilendan keyin 2 chi o‘rinda turadi. Turmushda va xalq xo‘jaligida undan turli xil materiallar olinib, turli maqsadlarda qo‘llanilmoqda.

Polivinixlorid oq unsimon polimer bo‘lib, u vinilxloridning polimerlash natijasida olinadi. Vinilxlorid birinchi marta 1835 yilda Ra’no tomonidan dixloretanni ishqor **eritmasi** bilan ishlab olingan. Vinilxlorid hozirgi kunda quyidagi usullar bilan olinadi:

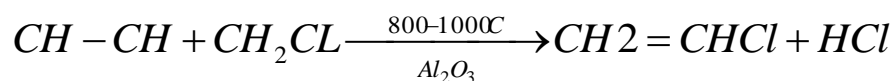
a) Atsetilenga turli katalizatorlar ishtirokida NS1 biriktirib vinilxlorid olish usuli Katalizator' sifatida mis monoxlorid aralashmasi ishlatiladi. Jarayoni 65-100°S temperaturada olib boriladi.



b) Etilenni xlorlab laboratoriya sharoitida vinil xlorid olinadi. Reaksiya kislorod katalizatori, yuqori temperatura va bosimda olib boriladi.



v) dixloretanni turli katalizatorlar ishtirokida dixlor-lab vinixlorid olish mumkin. Reaksiya 800-1000°S temperatura atrofida alyuminiy oksid katalizatori ishtirokida boradi: [2]



PVX oddiy sharoitda organik erituvchilarda erimaydi, faqat 80 S dan yuqori temperaturada benzol, xlorbenzol ba'zi kationlar va efirlarda eriydi. Oddiy temperaturada u konsentrik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> va suyultirilgan nitrat kislota eritmalari ta'siriga yaxshi bardosh beradi, lekin quyosh nuri va issiqlik ta'siriga chidamli emas.

PVX yaxshi dielektrik xossaga ega, shuning uchun ham elektr asboblarda yasashda elektr simlarini izoyasiya qilishda keng qo'llaniladi. PVX dan tayyorlangan plastifikatlar yonuvchan emas ular har xil ranglarda oson bo'ladi. Plastifikator qo'shilgan PVX dan tayyorlangan pastalar metallarni saqlashda ishlatiladi.

PVX shunga yaxshi xususiyatlari borligi bilan bir qatorda uning bitta katta kamchiligi ham bor. U har xil kimyoviy energetik ta'sirlarga chidamsiz. Shuning uchun ham olingan materiallar tez eskiradi.

PVX ning destruksiyaga chidamliligi katta ahamiyatga ega: PVX ni tashish, saqlash paytidayoq u havodagi kislorod ta'sirida oksidlanishi polimerni sintez qilish paytida qo'shilgan ingibitor katalizatorining ta'siri natijasida destruksiyaga uchrashi mumkin. PVX ni odatda oquvchanlik temperaturasida yuqori, ya'ni 140-220°S da qayta ishlanadi. Bu paytda PVX issiqlik oksidlanishi va mexanik ta'sir natijasida destruksiyaga uchraydi. PVX dan olingan materiallar va buyumlar asosan uning shishalanishi temperaturasidan (80°S) past temperaturada ishlatiladi. Bu vaqtda u atmosferadagi kislorod azon yorug'lik bakteriya va boshqalar ta'sirida destruksiyaga uchraydi. PVX ni qayta ishlash va ishlatish davrida issiqlik yorug'lik mexanik va kimyoviy ta'sirlardan saqlash uchun stabilizatorlardan qo'shiladi. PVX dan turli xil mahsulotlar olishda uni parchalanishini tezlatib yuborish mumkin bo'lgan HC1 ni tutib qolish uchun har xil metallar tuzlari qo'shiladi. SHuning uchun biz 2-gruppa elementi bo'lgan Mp hamda 8-gruppa elementi bo'lgan Co tuzlaridan stabilizator sifatida foydalanishni maqsadga muvofiq deb topdik.

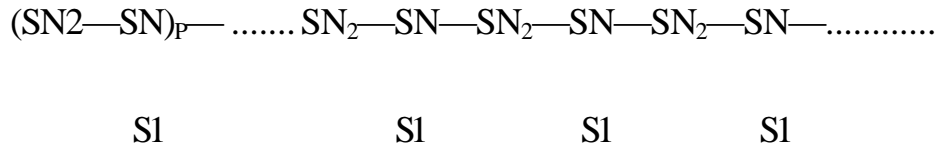
## **II.1. Polimerlarning barqarorligi sabablari**

PVX makromolekulasida S1 atomi qaerda joylashganligi va unga qo'shni bo'lgan funksional guruhlarning tabiati katta ahamiyatga ega.

SN2—SN—SN2—SN—....

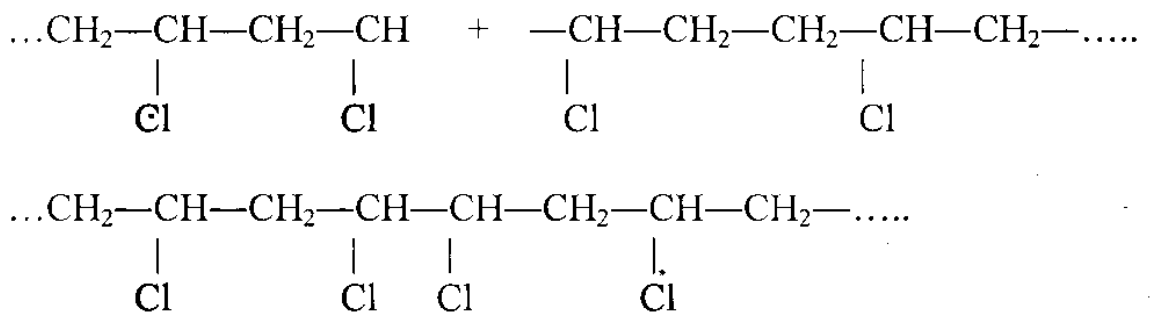
S1 S1

Zanjir o'sayotganda monomer boshi dushiga mexanizmida birikib xlor atomlari 1,3 xolatda bo'ladi.



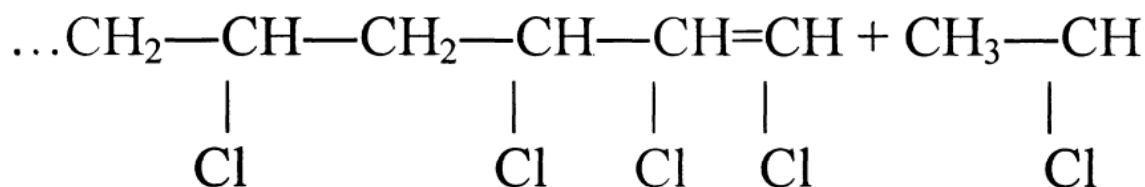
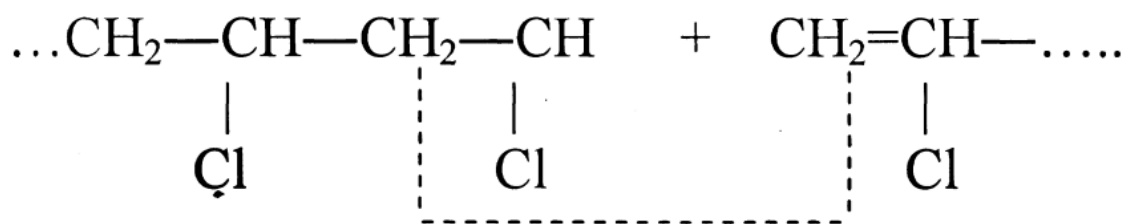
Lekin polimerlanish paytida bo‘ladigan qo‘shimcha reaksiyalar PVX ni ajratib olish va saqlash paytida HCl ajralib chiqishi va oksidlanish hisobida radikal polimer zanjirining ba’zi qismlari o‘zgargan bo‘ladi. Masalan:

1. Makromolekulaning rekombinatitsiya natijasida S1 atomlari 1,2 holatda bo‘lib qoladi.

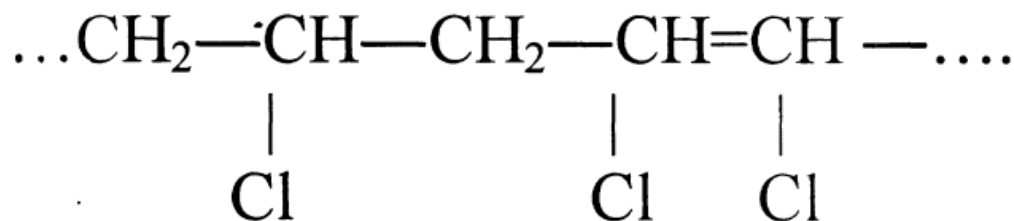
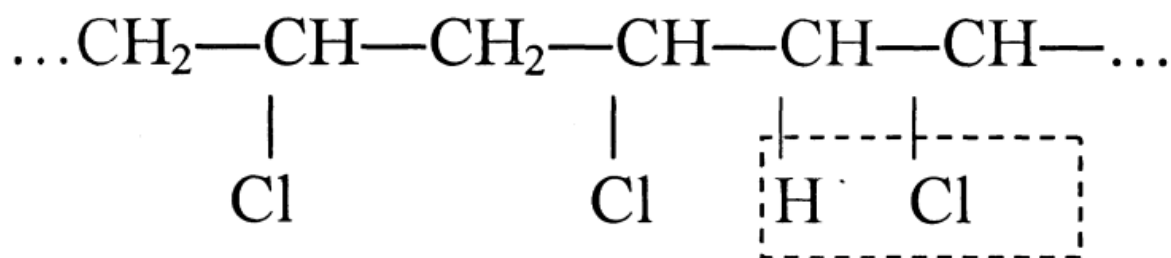


Bunda xlor atomlari yonma-yon joylashib qolgan. [3]

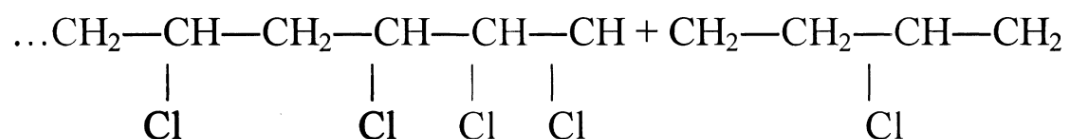
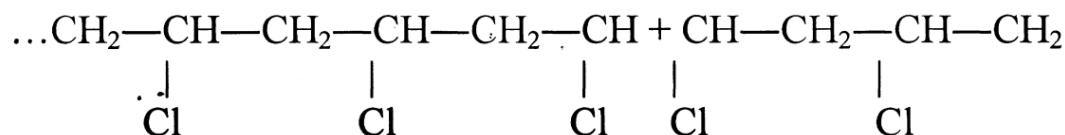
2. Aktiv markazni monomerga uzatish vaqtida S=S1 grappa hosil bo‘lishi mumkin.



3. HCl ajralib chiqishi natijasida makromolekulada qo'shbog' hosil bo'lishi mumkin.



4. Disproporsiyalanish natijasida qo'shbog' hosil bo'lishi mumkin.





Ko'pgina tajriba ma'lumotlaridan ma'lum bo'lishicha PVX ning kam beqarorligi polimer makromolekulasi tarkibida kislorod bo'lgan ya'ni (S.(O)-SN=SN-SNS1) tipidagi karbonil allil gruppasiga (KAG) bog'liqligi isbotlandi, ya'ni:

Bu erda:

Rn- normal tuzilishdagi PVX makromolekulasidan HCl ajralib chiqish tezligi.

Rnn- xloramin gruppasi bo'lgan PVX makromolekulasidan HCl ni ajralib chiqish tezligi.

Rkag- karbonallil gruppasi bo'lgan PVX makromolekulasidan HCl ajralib chiqish tezligi.

Reaksiy tezligi quyidagicha bo'ladi.

SHunday qilib, PVX kam beqarorligi asosan makromolekuladagi karbonallil gruppalariga bog'liq ekan.[2-3]

Demak, PVX beqarorligining sabablari molekuladagi HCl ajralib chiqish natijasida bog'liqli qo'shbog'larning hosil bo'lishi a.ktiv markazlarning polimerga uzatilishi natijasida polimerda shohchalarning hosil bo'lishi shuningdek, xlor atomining uchlamchi uglerod atomida bo'lib qashish oksidlanish natijasida gidroperekis, gidroksil, karbonil grupposharining hosil bo'lishidir.

PVX ning HCl ishtirokida parchalanishi PVX ancha beqaror karbozanjirli polimerlardan biridir. X,ar xil energetik ta'sir natijasida PVX makromolekulasi har xil ta'sirlarga uchrashi mumkin. 80-130 S da asosiy zanjir uzilmay PVX dan HCl ajraladi:

Demak PVX dan HCl ajralib chiqishi xlor olish gruppasini (-SN=SN-SN-) va bog'liqli qo'shbog'lar (-SN=SN-SN=SN) hosil bo'lishga olib keladi.

Bu polimerning rangini o'zgartiradi. Uning fizika — mexanik dielektirik va boshqa xossalari yomonlashtiradi. PVX uchun yana bir xarakterli bo'lgan reaksiya tikilish reaksiyasidir. Tikilish natijasida chiziqsimon makromolekulalar tarmoqlangan xolatga o'tadi. Bu polimerning eruvchanligini yomonlashtiradi

hamda qayta ishlashni qiyinlashtiradi. Plasifikatorlar bilan polimerning qoʻshilishini kamaytiradi. Natijada plasifikator polimer sirtiga migratsiyalanib chiqadi vapolimerning xossalsri yomonlashadi.[4]

Demak, PVX destruksiyasida asosiy rol ni HCl ajralib chiqishi va tikilishi oʻynar ekan. 330 S boʻlgan temperatura asosan HCl ajralib chiqadi. Buning natijasida qoʻlibogʻlar hosil boʻladi. 330 S gacha asosiy uchuvchan modda (96/99.5%) HCl boʻladi. 1-3% benzol va boshqa baʼzi moddalar boʻlishi mumkin. Mana shu 1-3% organik moddalarni 50% ga yaqinini benzol tashkil qiladi. Benzol hosil boʻlishiga zanjir oxirida bogʻliqli qoʻshbogʻlarni hosil boʻlishi sabab boʻladi.

HCl ajralib chiqishi boshlangandan keyin maʼlum vaqt oʻtgandan keyin tikilish reaksiyasi xam boshlanadi. CHunki maʼlum miqdorda qoʻshbogʻlar hosil boʻlgandan keyin bu qoʻshbogʻlar hisobiga tikilish sodir boʻladi.

Endi yana xaroratni toʻxtovsiz oshirib borsak 260-3ZOS da HCl ajralib chiqishi toʻxtaydi, yaʼni PVX da xlor tugaydi. 330-430 S dan yuqori temperaturada xlor PVX ning destruksiyasi boshlanadi va zanjirni parchalanishi natijasidachiziqli siklis tuzilishidaga quyi mamkuler birikmalar aralashmasi hosil boʻladi. Bu aralashma tarkibidan 170 dan ziyod uglevodorodlar topilgan.

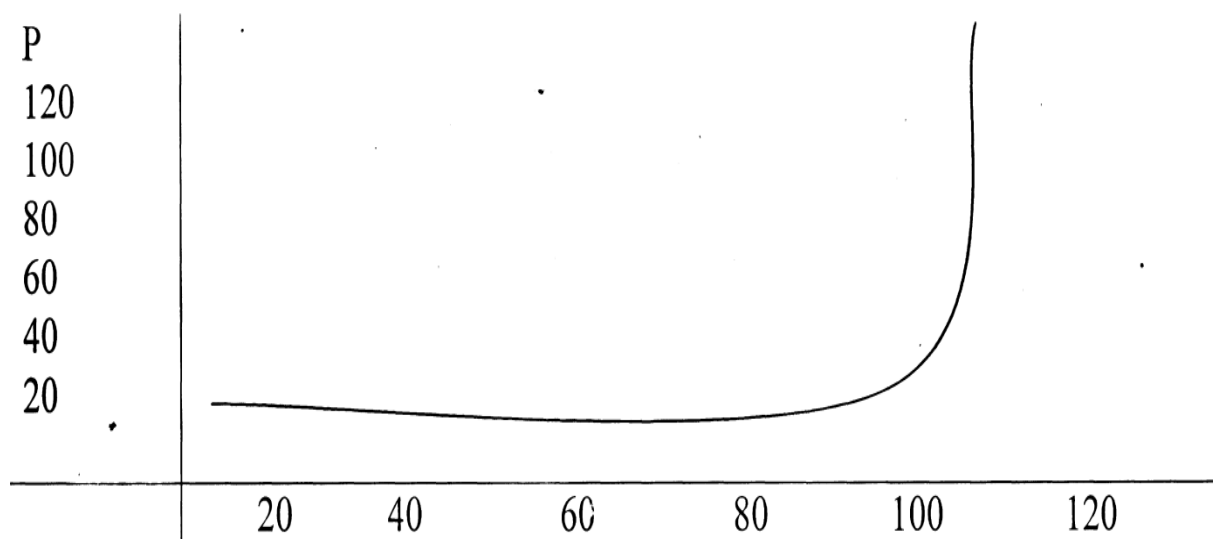
Benzol ancha past temperaturada hosil boʻla boshladi. YUqori temperaturada hosil boʻlgan uglevodorodlarning asosiy qismini benzol tashkil qiladi. Benzoldan tashqari stirol, naftalin, ortoksilamendin, antratsen, har xil xlor benzollar xosil boʻlishi aniqlangan 400-550 S gacha alifatik uglevodorodlarga nisbatan aromatik uglevodorodlar koʻproq hosil boʻlishi 550 S yuqori temperaturada esa teskarisi alefatik uglevodorodlar hosil boʻlishi kuzatilgan. SHunday qilib yuqori temperaturada PVX ning destruksiyasi yanada qiyinlashadi. Polimer kimyoviy xossalarning yomonlashishi esa ancha past temperaturadayoq boshlanadi. SHuning uchun ham PVX ga issiqlikning taʼsirini 330 S dan yuqori temperaturagacha oʻrganish maqsadga muofiqdir. 330 S dan yuqori temperaturaga destruksiyaga PVX emas, xlori yoʻq polimer uchraydi.

Demak, PVX ni HCl ta'sirida parchalanishidan maromalekula butunlay o'zgarib qora rangli polimer xosil bo'ladi.[3-4]

Vodorod xlorid PVX dan HCl ni ajralib chiqishini va maromalekulalarni tikilishini tezlatadi. (sababi qo'shbog' hosil bo'ladi) HCl ni ajralib chiqish tezligi parsial bosim qancha ko'p bo'lsa shuncha yuqori bo'ladi.

Buni quyidagi (2.2) grafikdan ko'rishimiz mumkin. Polivinilxloridni avtokatalitik degidroxlorlanishi aks ettirilgan. Grafikdan ko'rinib turibdiki, bosim ortishi bilan vodorod xloridni ajralishi ham tezlayapti.

Demak, pashvinilxlorid destruksiyasidan ajralib chiqqan vodorod xlorid avtokatalizator rolini o'ynab HCl ajralib chiqish tezligini juda ham oshirib yuboradi. SHuning uchun ham polivinilxloridni qayta ishlash vaqtida stabilizator vodorod xlorid akseptorni qo'shiladi.



Grafik (2.2) PVX ni avtokatalitik degidroxlorlanishi.

## II.2 Polimerning parchalanishga kislotalar ta'siri.

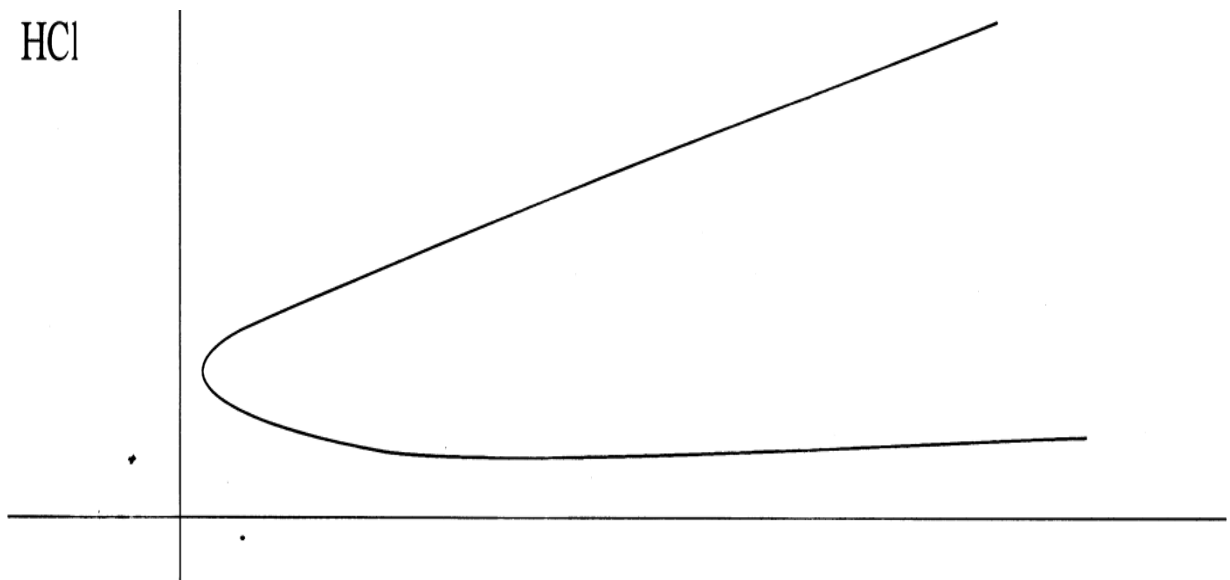
PVX odatdagi temperatura ta'sirida kimyoviy agentlarga chidamli, u 60° S gacha xlorid va chumoli kislotalarning har qanday konsentratsasiga ham sul'fat kislotaning 80% gacha nitrat kislota 50% gacha ishqorlarning har qanday konsentratsiyasining hamma metallarning tuzlariga sanoatda chiqadigan gazlarning (O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>) ta'siriga chidamlidir. Benzin, kerosin, yog'lar bir va ko'p atomli, spirtlar ta'sirida o'zgarmaydi. Bundan tashqari PVX amalda yonmaydi, lekin, lekin 80°-100°S va undan yuqoriroq temperaturada kimyoviy agentlar PVXning parchalanishini tezlashtiradi.[4-5]

Kislotalar HCl ga o'xshab PVX destruksiyasini tezlashtiradi. Kislotaning kuchi ortishi bilan destruksiya tezligi ham ortadi. Organik kislotalar ham PVX ning parchalanishini tezlashtiradi. Bir xil mol qo'shilganda bir negizli kislotaga qaraganda ikki negizli kislotalar PVX ni destrüksichsiga uchratadi. Murakkab efirlar plastifikatorlar kislorodsiz muhitda PVX ning destruksiyasini kamaytiradi. Kislorodli muhitda esa tezlashtiriladi. Buni (2.3) jadval grafikdan ko'rishimiz mumkin.

Spirtlar va fenollar kislorodsiz muhitdan polivinilxlorid destruksiyasini (kamaytiradi) tezlashtiradi. Lekin kislorodli muhitda antisidantli rolini o'ynab, polivinilxloridning parchalanishi kamaytiradi. Kislotani katalitik xarakterini polivinilxloridning parchalanishida plastifikator ishtirokida kuzatishimiz mumkin. Lekin shugina emas, balki o'sha plasifikatordagi nordon aralashmalardan ham ko'rishimiz mumkin. X,amda kislotani qo'yib turish ham uni aktivlanishiga olib keladi. (Masalan: sulfat kislota va sebatin kislota) Sulfat kislota va xlorosulfat kislota polivinilxloridni sulfatlaydi. SHu bilan birgalikda qo'shimcha mahsulot sifatida SO<sub>2</sub>, HCl va O<sub>2</sub> lar ajralib chiqadi va uning natijasida to'q rangdagi polimerlar mahsuloti hosil bo'lishi mumkin.

PVX ni qayta ishlash vaqtida qo'shilgan nitrat kislota yoki sulfat va nitrat aralashmasi (10%) makromolekula.

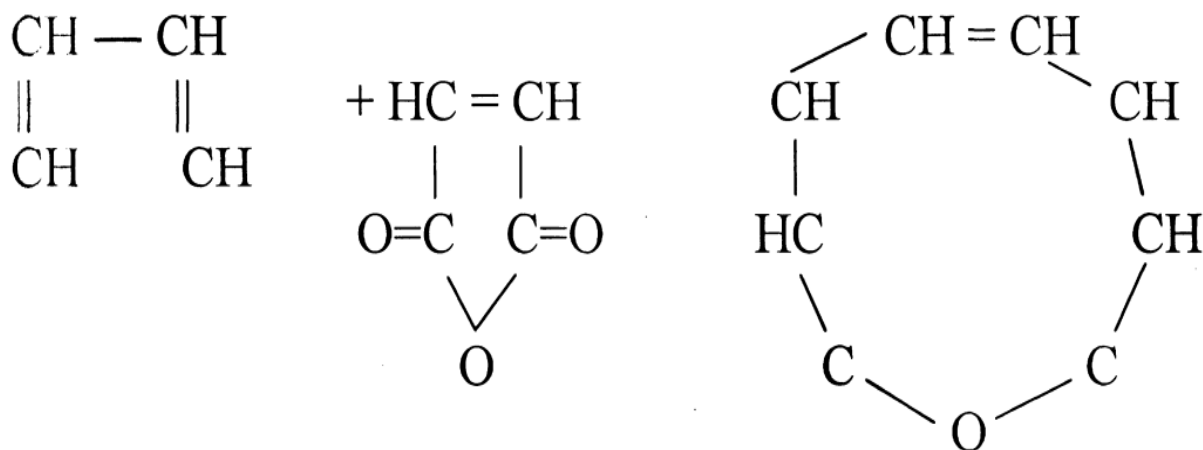
2.3-grafik. HCl



Plastifikatorli PVX dan kislorodli va kislorodsiz muhitda HCl ajralib chiqishining vaqtga bog'liqligini uzishga yordam beradi nitrat kislota fosfor anhidridi ishtirokida PVX ga nitrat agent sifatida ta'sir etadi.[5]

Organik kislotalar, anhidridlar, va murakkab efirlar dienofenil xossalariga ega (malein kislota, fushar kislota, ularning efirlari va malein anhidridi) bular HCl ni ajralib chiqish tezligini susaytiradi, lekin PVX stabilligini oshiradi PVX destruksiyasini rang hosil bo'lishi susayadi va degidroxlorlangan polimerni oz bo'lsa-da, rangsizlantiradi: HCl organik kislota spirtlar fenollar organik erituvchilar elimenirlangan HCl larni ham katalitik ta'siridan bartaraf etadi, tikilish reaksiyasini ham susaytiradi.

Tajriba natijalaridan ma'lum bo'lishiga dienofenillar S=S bog'i bilan Dils-Alder reaksiyasi kabi kabi ta'sirlashadi.



Malein angidridi polimer zanjiriga kirishi shuni ko'rsatadiki, masalan, IK spektrida angidrid gruppani xarakterlovchiyo'llar yutadi malein angidridlari modifitserlangan bo'ladi. SHunday qilib kislotalar HCl ga o'xshab PVX destruksiyasini tezlashtiradi. Kislotalarning kuchi ortishi bilan destruksiyasi tezligi ham ortar ekan.

### II.3. Polimerning parchalanishiga metall tutgan birikmalar ta'siri.

Biz yuqorida ko'rib chiqqanimizni xulosaladikki, PVX ning parchalishini birinchi o'rinda HCl ni ajralib chiqishi va bog'liqligi bog'larini hosil bo'lishi bilan boradi. PVX ning parchalanishini asosiy sababi uning makromolekulasida karbonil allil gruppasi borligidir.

Karbonil allil gruppasi polimerni sintez qilish paytidayoq hosil bo'lishi mumkin. SHuning uchun polimerni sintez qilish sharoiti uni saqlash qayta ishlash vaqtida destruksiyaga uchramasligi katta ahamiyatga ega. SHuning uchun stabilligini oshirish kerak.[5-6]

Polimerning stabilligini oshiradigan uning fizik-mexanik va biologik, kimyoviy ta'sirlarga chidamligini oshiradigan kimyoviy moddalar - stabilizatorlardan foydalaniladi.

Makromolekulaning barqarorligini oshirish uchun stabilizatorlar quyidagi talablarga javob berishi kerak.

1. Digidroxlordanish reaksiyasini to'xtatish.

2. Makromolekulaning tikilish va zanjirni uzilishga to'xtatish.
3. Karbonallil gruppasini yo'qotish.
4. Kimyoviy agentlar ( $O_2$  HC1 - O - MeS1<sub>p</sub>) ta'siri yo'qotish yoki kamaytirish kerak.

PVX kompozitsiyasini qayta ishlashni yaxshilash uchun stabilizator quyidagicha bo'lishi kerak.

1. Qayta ishlash temperaturasida va ekspluatatsiya sharoitida polimer va boshqa komponentlar bilan yaxshi aralashadigan bo'lishi kerak.

2. Aralashma qovushqoqligi optimal bo'lishi kerak.

3. Makromolekulani mexanik-destruksiya kamaytirish va kompozitsiyasini oborodviniyaga yopishishi kamaytirish uchun yog'lash xususiyatiga ega bo'lishi kerak[5-6]

4. Hidi bo'lmasligi kerak.

Olingan materialni ishlatish nuqtai nazaridan stabilizator polimerga quyidagi xususiyatlarni beradigan bo'lishi kerak:

1. Atmosfera va issiqlik ta'siriga chidamlilik.
2. Fizikaviy (UB X R va boshqa nurlar) ta'siriga chidamlilik.
3. Bakteriyalar va agressiv muhit ta'siriga chidamlilik.
4. Rangini o'zgartirmaslik.

Bularning hammasidan tashqari stabilizator arzon va zaharsiz bo'lishi kerak. Bitta individual kimyoviy modda shuning kompleks xususiyatini mujassamlashgan bo'lishi juda qiyin. Hattoki, ko'p funksional guruhga ega bo'lgan moddani qayta ishlab shuncha xususiyatni berish juda qiyin. SHuning uchun amalda bir-biriga energetik ta'sir ko'rsata oladigan stabilizatorlar ishlatiladi. Stabilizatorlar yaxshi tanlanmasa sinergizm o'rniga antogenizm sodir bo'lishi mumkin. Hozirga kelib stabilizatorlar ikkita katta sinfga bo'linadi. Metall tutgan hamda organik stalizatorlar, ular o'z navbatida kimyoviy tuzilishi va himoya qilishiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Kimyoviy stabilizatorlar - issiqlik ta'sirida oksidlanish natijasida parchalanishini kamaytiradi.

2. Fotostabilizatorlar - nur ta'sirida PVX ning parchalanishidan saqlaydi.
3. Antrakt stabilizatorlar - PVX ni rentgen nurlari ta'sirida parchalanishdan saqlaydi.
4. Mexano-kimyoviy stabilizatorlar — PVX ning mexanik kuch ta'sirida parchalanishidan saqlaydi.
5. Biokimyoviy stabilizatorlar - PVX dan qilingan materiallarni tirik organizmlar ta'sirida parchalanishidan saqlaydi.

Metall tutgan kimyoviy stabilizatorlar. Bu gruppaga kirgan kimyoviy birikmalar birlashma stabilizatorlar bo'lib, ular asosan PVX parchalanganda hosil bo'lgan HCl ni bog'laydi. Metall tutgan kimyoviy stabilizatorlardan kamida bittasi PVX ni qayta ishlash vaqtida albatta ishlatiladi. [6]

Bularning birinchi vakili: Qo'rg'oshin tutgan birikmalardir. Qo'rg'oshin tutgan birikmalar nisbatan arzon va HCl yaxshi tutib qoladi, ular erimaydigan xloridlar hosil qilishi sababli elektroizolyasion materiallar olishda qo'llaniladi. Qo'rg'oshin tutgan birikmalar ishtirokisiz HCl ajralib chiqishini boshlanish vaqtida ko'payadi. Qo'rg'oshin tutgan birikmalar stabilizator qilib qo'shilganda, ular asosan qo'rg'oshin oksid hisobiga HCl ni tutib qoladi. Bu birikmalarning anion qismi esa ularning stabilizatorlik xossasini ko'paytirishga xizmat qiladi: Masalan, qo'rg'oshin fosfidni ishlatsak, u ham HCl ni ushlab qoladi va atmosfera va nur ta'siriga chidamliligini oshiradi. Ftalat plasifikatori PVX bilan yaxshilab qo'shiladi. Steriat yog'lash xususiyatiga ega.

Qo'rg'oshinli stabilizatorlar zaharli bo'lganligi uchun kam ishlatiladi. PVX ni qayta ishlash vaqtida qo'rg'oshin tutgan steriatlarni zaharini kamaytirish uchun ularni granulalashga ustki qismini esa yog' kislotalar va ularning tuzlari bilan ishlashga harakat qilinadi. Qo'rg'oshinli stabilizatorlarning yana bir kamchiligi oltingugurt tutgan birikmalar ishtirokida qora dog' hosil bo'lishidir. Qo'rg'oshinning stabilizatorlar uch gruppaga bo'linadi:

1. Oddiy stabilizatorlar.

2. YOg‘lash effekti bor stabilizatorlar.
3. Murakkab stabilizatorlar.

#### II.4.Oddiy stabilizatorlar.

1. 4 asosli PbSO<sub>4</sub> - yaxshi (termostabilizator) stabilizator yog‘lash effekti yo‘q.
2. Uch asosli ZRO PbSO<sub>4</sub> - bu ham yaxshi termostabilizator yog‘lash effekti yo‘q.
3. Ikki asosli 2RO PbHSO<sub>4</sub> - termostabilizator antioksidli va svetostabilizatorlik xususiyatiga ega emas.
4. Ikki asosli 2ROPR(OOS<sub>2</sub>)S<sub>2</sub>N<sub>4</sub> ftolat - PVX bilan yaxshi aralashadi. Ko‘proq ftolat plastifikator PVX ga ishlatiladi.
5. Asosli RSOzP PbOD RSOz (oq qo‘rg‘oshin) - arzon svetostabilizatorlik xususiyatiga ega.
6. Qo‘rg‘oshin silikat PbSO<sub>3</sub> - uch asosli qo‘rg‘oshin sulfat bilan yaxshi effekt beradi.

YOg‘lash effekti bor stabilizatorlar.

1. Qo‘rg‘oshin steriat Pb(OOCi<sub>7</sub>H<sub>35</sub>)<sub>2</sub> - bu termostabilizator lubrikant (yog‘lovchi).

Murakkab stabilizatorlar

1. Qo‘rg‘oshin va kalsiy steriatlar:



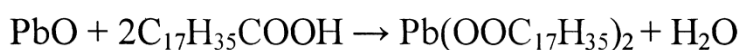
Stabillash mexanizmi

Qo'rg'oshin tuzlarining effektivligi stabilizatorning miqdori 3-5 % bo'lganda statistik sharoitda quyidagicha bo'ladi:[7]

P Qo'rg'oshin steriat ikki asosli qo'rg'oshin ftalat ikki asosli. I Qo'rg'oshin steriat bir asosli qo'rg'oshin sulfat ikki asosli. D Qo'rg'oshin sulfat ikki asosli qo'rg'oshin fosfid. Uch asosli. P Qo'rg'oshin sulfat to'rt asosli qo'rg'oshin sulfat. P Qo'rg'oshin silikat qo'rg'oshin barat qo'rg'oshin oksid. Qo'rg'oshin tutgan stabilizatorning dinamik sharoitdagi effektivligi tekshirilganda statistik sharoitdagidan biroz farq qilgan. Bunga quyidagi (2.4) grafikdan ko'rishimiz mumkin. 2.4 grafikda (1,2,3) va dinamik (1,2,3) sharoitda PVX dan HCl ajralib chiqishini stabilizatorlar miqdoriga bog'liqligi ko'rsatilgan. Bu erda:

1. 1.1 — Ikki asosli qo'rg'oshin ftalat.
2. 2.2 - Ikki asosli qo'rg'oshin fterlat.
3. 3.3 - Qo'rg'oshin oksid.

Dinamik va statistik sharoitlarni bir-biridan farq qilishning asosiy sabablari qo'rg'oshin tutgan stabilizatorlar faqat HCl tutib qolmasdan anioni ham stabillashga qatnashayotgan liganddir. YAna RO (3-chi) ishlatilganda dinamik sharoitda effektivliroq bo'layotganining sababi PVXni qayta ishlash vaqtida yog'lash uchun stearin kislota bilan reaksiyaga kirishib, qo'rg'oshin steriatni hosil qilish mumkin:

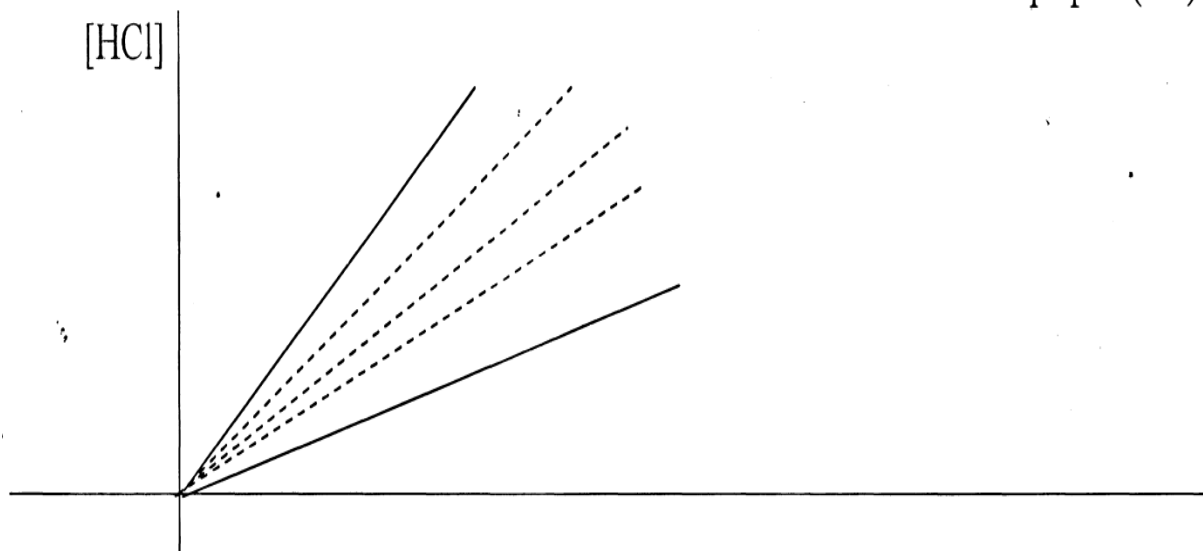


SHuning- uchun ham RO dinamik sharoitda effektivliroq ta'sir ko'rsatyapti, qo'rg'oshin steriatni effektivlik stabilizatorliligiga yana bir sabab qo'rg'oshin steriat PVX ni labil gruppasi bilan ta'sirlashib, makromolekula stabilligini oshiradi.[6-7]

Quyidashi (2.4) jadvaldan ba'zi qo'rg'oshin tutuvchi stabilizatorlarning effektivligini (448k) da ko'rishimiz mumkin.

Demak, metall tutgan birikmalar PVX dan ajralib chiqqan HCl tutib qolib uning HCl ajralib chiqishga avtokatalitik ta'sirini yo'qotadi va PVX dagi labil gruppalarni yo'qotib PVX makromolekulasining beqarorligini oshiradi.

График (2.4)



Statik (1,2,3) va dinamik (1,2,3) sharoitda PVX dan HCl ning ajralib chiqishini stabilizator miqsoriga bog‘liqligi.

Stabilizator	10 <sup>6</sup> kgekv.			A	M		10 <sup>6</sup> c
	C=O 25	10	c=O 4		= (Co)		
Pb oksid	0,1	0,10	0,10	0,1	-0,1	-0,19	
4 asosli Pb O4	-	-	-	.0,75	-	0,06	-
3 asosli Pb O4	0,60	0,57	0,55	6,74	-0,05	-0,06	1,9
1 asosli Pb O4	0,65	0,69	0,72	0,5	+ 0,08	+ 0,05	1,9
2 asosli Pb O4	0,55	0,54	0,53	0,69	N0.05	0,05	2,0
1 asosli Pb st	0,43	0,50	0,65	-	-	-0,04	-
2 asosli Pb st	0,51	0,56	0,60	-	-	-0,04	-
3 asosli Pb steriat	-	0,40	0,50	-	-	0	1,0
Asosli Pb ftap	1,0	1,0	1,0	1,0	0	+ 0,04	2,0
Ac. Pb salitsi	0,33	0,36	% 7.38	0,27	+ 0,06	+ 0,06	1,6
Pb silikat	0,24	0,29	0,27	0,16	+ 0,06	1% 706	2,0
Ac. Pb fosfat	0,60	0,69	0,76	0,42	+ 0,12	+ 0,05	1,9
Pb borat	-	-	-	-	-	+ 705	2,0
Ac. Pb sebatsi	-	-	-	1,0	-	0	2,0

**II.5. Polimerlar destruksiyasi va uning turlari:** Polimer moddalar uzoq vaqt ishlatilishi, qayta ishlash va kimyoviy o'zgarishlar vaqtida turli o'zgarishlarga uchraydi. Bunday o'zgarishlar natijasida makromolekulaning kimyoviy tarkibi deyarli o'zgarmaydi. Makromolekuladagi asosiy bog'lar uzilib, molekulyar og'irligi kamayadi, bunday o'zgarishlarni destruksiya deyiladi. [8]

Destruktiv jarayonlar aksariyat vaqtda zararli bo'lib, unga qarshi kurash olib boriladi. Ammo ayrim xollarda destruktiv jarayonlar muxim ahamiyat kasb etadi. Destruksiya qanday ta'sirlar natijasida sodir bo'layotganiga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:[9]

1. Kimyoviy destruksiya – suv, kislota, tuz, kislorod, peroksid va boshqalar:
2. Fizikaviy destruksiya – issiqlik, yorug'lik, radiatsiya, ultratovush:
3. Biologik destruksiya – chirish va xakozolar.

YUqoridagi faktorlar ko'pincha birgalikda kompleks ta'sir etadi.

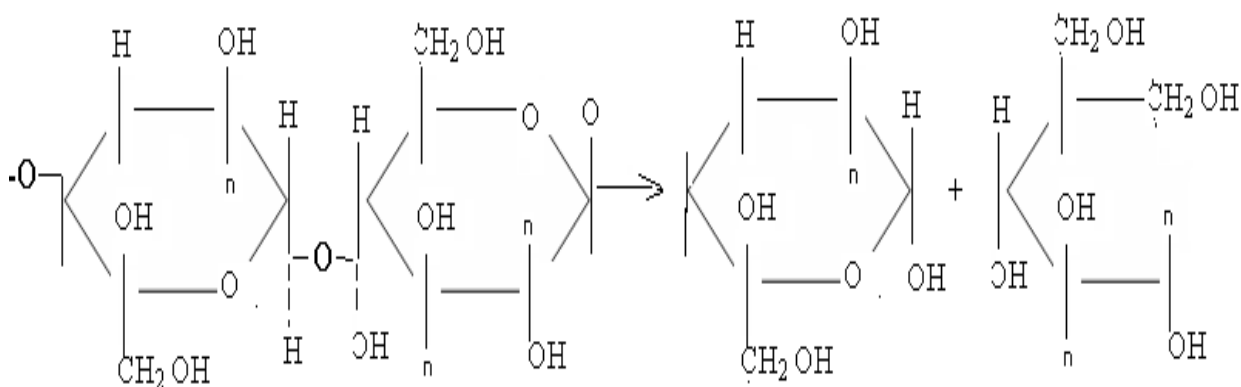
Geterozanjirli makromolekulalarda boradigan destruktiv jarayonlar ancha yaxshi o'rganilgan. Odatda bunday zanjirda yuqoridagi faktorlar ta'sirida zanjir uglerod-geteratom bog'i bo'yicha uziladi va natijada monomer xosil bo'ladi. Bunday reaksiyalar mos ravishda gedromeralkogoliz, atsidoliz va xakozolar deb yuritiladi. Karbozanjirli polimerlar kimyoviy destruksiyasi ancha chidamli, ammo fizik va biologik destruksiyaga geterozanjirli polimerlardagidan ko'p uchraydi. X/x va q/x da polimer moddalardan tobora ko'proq foydalanayotgan hozirgi vaqtda polimerlar destruksiyasini o'rganish va unga qarshi kurashish choralarini ishlab chiqish muxim masalalardan biri xisoblanadi[10].

Odatda bu vazifani xal etishda mexanik, fizik-kimyoviy va kimyoviy usullardan foydalaniladi.

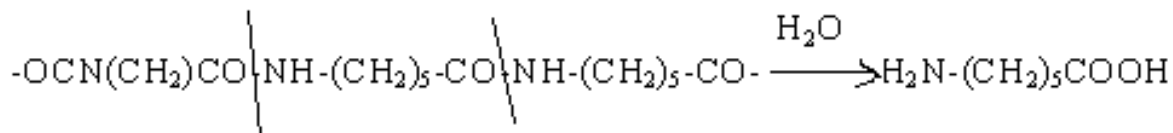
**II.6. Kimyoviy destruksiya:** Polimerlarning kimyoviy destruksiyasi odatda katalizator ishtirokida turli muxitda sodir bo'ladi. Agar muxit sifatlaridan foydalanilsa gidroliz, spirtli muxitda olib borilsa alkogoliz, kislotali muxitda borsa atsidoliz deb ataladi.

Tabiiy yuqorimolekulyar birikmalarni destruksiyasi yordamida qimmatbaxo quyimolekulyar birikmalar oligosaxaridlar va monosaxaridlar olinadi. Bu jarayonlar vodorod yoki gidroksil ioni ta'sirida tezlashadi, shuning uchun katalizator sifatida kislota, ishqor va tuzlardan foydalaniladi.[11]

O'simliklar tarkibida odatda sellyuloza bilan bir qatorda pentozol, silan va araban kabi polisaxaridlar xam uchraydi. Sellyuloza to'la gidrolizlanmasa, glyukoza va ksilandan besh atomli spirtlar, ksilozadan furfurol va boshqalar xosil bo'ladi. Polisaxariddagi atsetal bog'larning gidrometik uzilish reaksiyasi vaqtida glyukozid bog' uzilib, natijada birinchi uglerod atomida aldegid va to'rtinchi uglerod atomida gidroksil gruppaga xosil bo'ladi:



Polisaxaridlar gidrolizi kislota ishtirokida boradi. Sanoatda katalizator sifatida  $H_2SO_4$  va  $HCl$  qo'llaniladi. Polikaprolaktamning gidrolizlanishi:



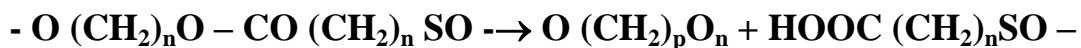
Neylonning gidrolizlanishi:

$H_2O$

$-CONH(CH_2)_5NH-CO(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NHCO- \rightarrow$

$H_2N-(CH_2)_6-NH_2+HOOC(CH_2)_4COOH$

Poliamidlarning gidrolizini ilmiy tekshirish ishlarida va monomerlarni qaytadan olishda foydalaniladi. Organik kimyodan ma'lumki, murakkab efirlar gidrolizlansa, kislota va spirtga ajraladi. Poliefirlar gidrolizi xam xuddi shunday bo'ladi:[12]

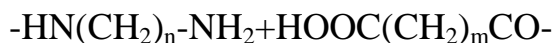


bu jarayonda kislota va ishqor katalizator ta'sirida bo'lishi mumkin.

Agar destruksiya spirtli muxitda olib borilsa, alkogoliz deb yuritiladi. Polimerlarni spirtli destruksiyasi gidrolizga qaraganda tez boradi va undan ilmiy tekshirish ishlarida foydalaniladi. Masalan: poliefir chiqindalaridan monomer olish reaksiyasi glikolli muxitda oson ketadi. Bunda polietilentrirmatdan treftalat k-taning diglikol efiri xosil bo'ladi:

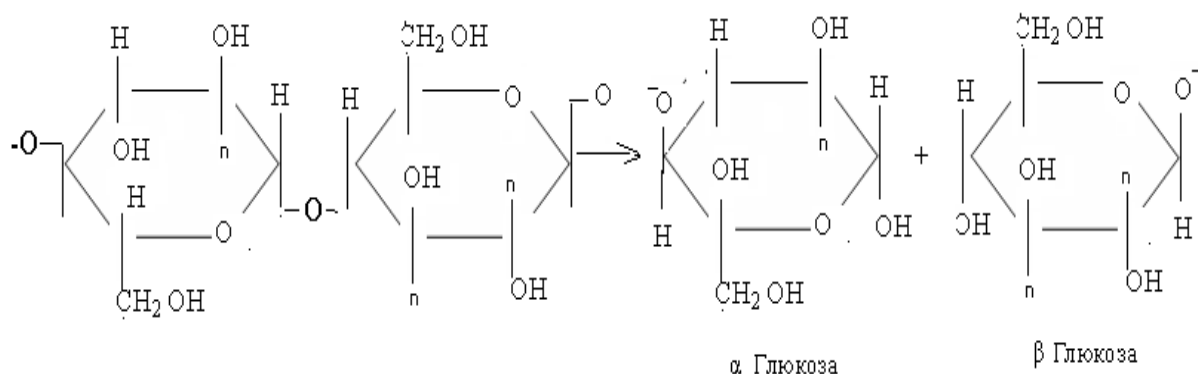


Poliamidalar xam alkogolizga uchraydi:



Poleatsetallar xam alkogolizga uchraydi:

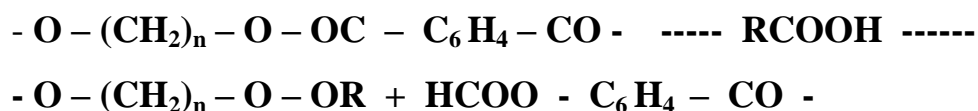
Masalan: sellyuloza:



Bu jarayon faqat ilmiy tekshirish ishlarida qo'llaniladi. [12-14]

Destruksiya kislota ishtirokida olib borilsa (atsidoliz):

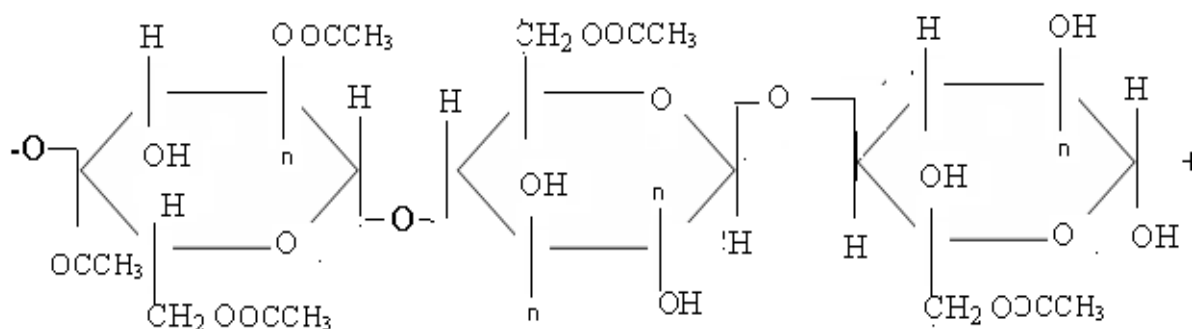
1. Poliefir:



2. Poliamidlar:



Atsidolizda ko'pincha suvsiz sirka kislota qo'llaniladi. Polisaxaridlarni atsidolizlab dimer, trimer, tetromer yoki monomerlarni olish mumkin. Agarda selyulloza ko'p miqdordagi  $\text{N}_2\text{SO}_4$  ishtirokida sirka angidrid bilan ishlansa atsetillash bilan bir qatorda atsedoliz xam ketadi va maxsulot sifatida asosan sellobioza oktatsetat va penta-atsetat glyukoza xosil bo'ladi.



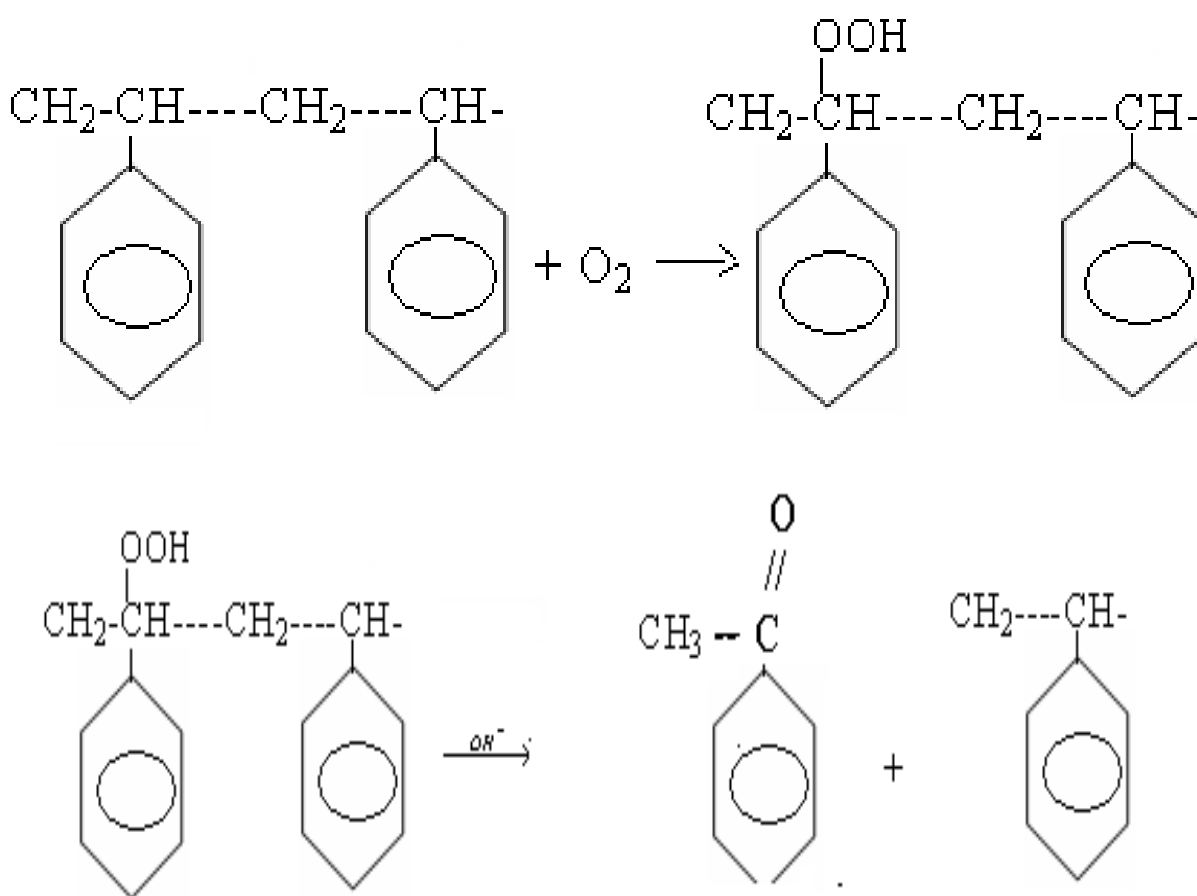
**II.7.Oksidlanish destruksiyasi:** Polimerlar xam quyimolekulyar birikmalar singari kislorod azon va boshqa oksidlovchilar ta'sirida oksidlanadi. Bunda kimyoviy destruksiyadan farq qilib, polimer asosiy zanjirining uzilishi bilan bir qatorda funksional gruppalar xam oksidlanadi. SHuning uchun oksidlanish reaksiyasini boshqarish qiyin.  $\text{O}_3$  ta'sirida polimer tarkibidagi qo'sh bog' miqdori aniqlanadi. [14]

Polimerlarni oksidlanishi erkin radikallar ishtirokida boruvchi zanjirsimon jarayondir. SHunga asoslanib erkin radikallar xosil qilish qobiliyati yuqori bo'lgan moddalar qo'shib bu jarayonni tezlatish, erkin radikallarni yutuvchi moddalar qo'shib destruksiyani to'xtatish yoki sekinlatish mumkin. Ammo vaqt o'tib,





To‘yingan polimerlarda uchlamchi uglevodorod yoki fenil grupp bilan aktivlanganda uglerod atomiga xarakatchan vodorod ta‘sirida oson perioksidlar xosil bo‘ladi:



Sellyulozaning oksidlanish destruksiyasi mexanizmi to‘la o‘rganilgan emas, ammo asosiy bosqichlari turli reaksiyalar yordamida aniqlangan.

Sellyulozaga oksidlovchi ta‘sir ettirish natijasida xosil bo‘lgan maxsulot oksidlanish deyiladi. Oksidlanishning taklif etilgan turli sxemalari xozircha chuqur eksperimental tekshirishlarni talab etadi.

**II.8.Fizik destruksiya:** Polimerlar faqatgina oksidlovchilar, kislotalar, ishqorlar ta'sirida emas, balki turli fizik faktorlar ta'sirida xam destruksiyaga uchraydi. YOrug'lik, radiatsiya, mexanik, issiqlik va ultrotovush energiyalari kabi fizik energiya xam makromolekulalardan quyimolekulyar xam foydali, xam zararli bo'lishi mumkin. Polimerlarning olinishi, qayta ishlanishi va ekspluatatsiyada fizik destruksiya albatta maqsadga muvofiq emas. Polimerlarning fizik destruksiyasi amalda polimer birikmalarining tuzilishini tekshirishda va ayniqsa turli polimerlarni qayta ishlashda qo'llaniladi. Keyingi vaqtlarda mexanik destruksiya sellyuloza materiallarini qayta ishlashda qo'llanilmoqda. Bunda sellyulozaning molekulyar og'irligi ma'lum darajagacha kamayadi va uning zich uchastkalari buziladi. Natijada sellyulozaning eterefikatsiyasi, gidroliz reaksiyalariga qobiliyati ortadi. [16]

Polimerlarning fizik destruksiyasi payvand va blok sopolimerlar sintez qilishda qo'llanilmoqda. Makromolekulaning "kreking" gida xosil bo'lgan makroradikallar bilan boshqa monomer yoki polimerning o'zaro ta'sirlashuvi natijasida payvand va blok sopolimer xosil bo'ladi.

Polimerlarning fizik destruksiyasi uch bosqichdan iborat zanjirsimon jarayondir. Birinchi bosqichda aktiv markazlar xosil bo'ladi, ikkinchi bosqichda zanjir o'sadi va uchinchi bosqichda uziladi. Polimerlarning fizik destruksiyasini o'rganish va uning oldini olishni bilish, sintez sharoitlari to'g'ri tanlashga xamda polimer materiallarini qayta ishlash va undan to'g'ri foydalanish yo'llarini topishga imkon beradi.

**II.9.Polimerlar barqarorligi:** Biz xozirgi kunimizda polimerlardan olingan materiallarsiz tasavvur qila olmaymiz. SHuning uchun xam ular dunyoda keng miqyosi ishlab chiqilmoqda. Ana shu polimerlar ichida eng ko'p ishlab chiqariladiganlardan biri bu polivinilxloridlar.( PVX ) (1).

Tobora yuksalib borayotgan xalq xo'jaligining barcha soxalari, jumladan, engil sanoat va to'qimachilik sanoati, mashinasozlik, radio va elektra texnika,

samolyotsizlik, qurilish xamda qishloq xo'jaligining rivojlanishi turli-tuman qimmatli xossalriga ega bo'lgan ximiyaviy tolalar, plastmassalar, sintetik kauchuklar, lak va buyoqlar ishlab chiqarish bilan chambarchas bog'liqdir.[17]

SHuning uchun xam mamlakatimizda polimerlar ishlab chiqarish bexisob ximiyaviy xom ashyolar jumladan ko'mir, neft va tabiiy gazlar asosida tez sur'atlar bilan rivolantirilmogda.

Polivinilxloridlar (-SN<sub>2</sub>-SN<sub>2</sub>SI-) p dunyoda eng ko'p ishlab chiqariladigan polimerlardan biri, polietilen keyin ikkinchi o'rinda turadi. U dunyoda ishlab chiqarilayotgan polimerlarning asosiy qismini tashkil etadi. Turmushda va qishloq xo'jaligigida undan asosan turli-tuman materiallar olinib, turli maqsadlarda ishlatiladi.

Polivinilxloriddan olingan materiallar turmushda metallar, shisha, qog'oz, charm, yog'och va terilarning o'rnini egallamoqda.

Polivinilxlorid oq unsimon polimer, u vinilxloridni polimerlash natijasida xosil bo'ladi. Vinilxlorid birinchi marta 1835 yilda Reno tomonidan dixloretanni ishqor eritmasi bilan ishlab olingan. Vinilxlorid xozirgi kunda quyidagi usullar bilan olinadi. (2)

A). Atsetilenga turli katalizatorlar ishtirokida NSI, biriktirilsa vinilxlorid xosil bo'ladi. Katalizator sifatida mis monoxlorid aralashmasi ishlatiladi. Reaksiya 65-100<sup>0</sup> S temperaturada olib boriladi:[18]



B). Laboratoriya sharoitida etilenni xlorlab olinadi. Reaksiya kislorod katalizatorlari yuqori temperatura va bosim ostida boradi:



V). Dioxlor etanni turli katalizatorlar ishtirokida dioxlorlansa xam vinilxlorid xosil bo'radi. Reaksiya 800-1000 S atrofida alyuminiy oksidi katalizatori ishtirokida boradi:



PVX oddiy sharoitda organik erituvchilarda erimaydi, faqat 80 S dan yuqori temperaturada benzol, xlorbenzol, ba'zi ketonlar va efirlarda eriydi. Oddiy temperaturada u konsentrik  $\text{H}_2\text{SO}_4$  kislota, suyultirilgan  $\text{HNO}_3$  kislota eritmalar ta'siriga chidamli emas.

PVX yaxshi dielektrik xossaga ega, shuning uchun xam elektr asboblari yasashda, elektr simlari va ularni ustini qoplashda ishlatiladi.

PVX dan tayyorlangan plastifikatorlar yonuvchi emas, ular xar xil ranglarga oson bo'yaladi. Plastifikator qo'shilgan PVX dan tayyorlangan pastalar metallarni koroziyadan saqlashda ishlatiladi. SHu bilan birga PVX juda yaxshi xususiyatlarga egaligidan tashqari katta bir kamchilikka ega. PVX xar xil energetik va ximiyaviy ta'sirlarga chidamsiz, shuning uchun xam olingan materiallar tez eskiradi [18-19].

PVX ni destruksiya chidamliligi katta axamiyatga ega. PVXni tashish, saqlash paytidayoq u xavodagi kislorod ta'sirida oksidlanishi, polimerni sintez qilish paytida qo'shilgan katalizatorlar va ingibitorlarni ta'siri natijasida destruksiya uchrashi mumkin. PVX issiqlik oksidlanish va mexanik ta'sir natijasida destruksiya uchraydi (5). PVXda olingan materiallar va buyumlar asosida uning ishlanishi temperaturasidan (85 s) past temperaturada ishlatiladi. Bu vaktida u atmosferadagi kislorod, azon, yorug'lik, bakteriyasi va boshkalar ta'sirida destruksiya uchrashi mumkin. PVX ni kayta ishlash va ishlatish davrida issiqlik, yorug'lik, ximiyaviy, biologik, atmosfera va boshqalar ta'siridan saqlash uchun stabilizator qo'shiladi.

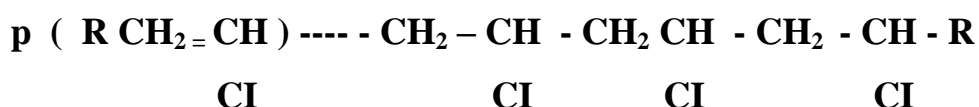
PVX dan turli materiallar olishda, uni parchalanishini tezlatib yuborish mumkin bo'lgan HCI ni tutib qolish uchun metal tuzlari ishlatiladi. SHuning

uchun xam Na Cu va Rb Ag metall tuzlarini PVX stabililigiga ta'sirini o'rganish maqsadga muvofiqdir.

**II.10. Polimerlar barqarorligining sabablari:** PVX ni makromolekulasida xlor atomi qaerda joylashganligi va unga qo'shni bo'lgan gruppировkalarini tabiati katta ahamiyatga ega.



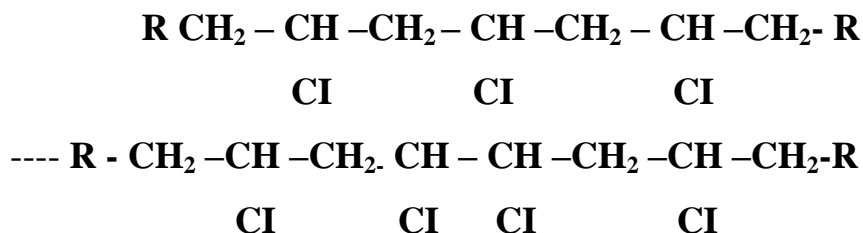
Zanjir o'sayotganda monomer boshi dumiga mexanizmiga birikib xlor atomlari 1, 3 xolatda joylashgan bo'ladi.



Lekin polimerlanish paytida bo'ladigan qo'shimcha reaksiyalar PVX ni ajratib olish va saqlash paytida HCl ajralib chiqish yoki oksidlanish xisobidan real polimer zanjirning ba'zi qismlari o'zgargan bo'ladi.

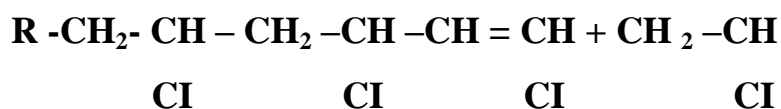
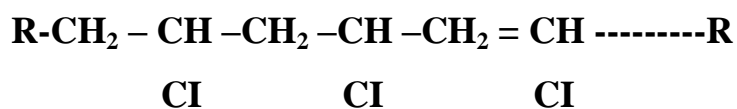
Masalan:

1. Makromolekulaning rekombinatsiyasi natijasida xlor (Cl) atomlari 1,2 - xolatda bo'lib qoladi.

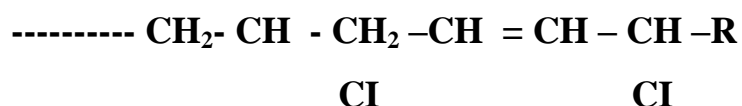
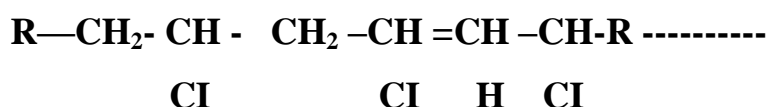


Bunda xlor atomlari yonma-yon joylashayapdi [19]

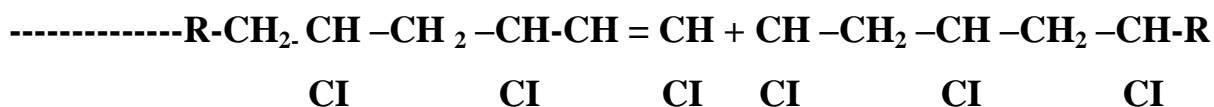
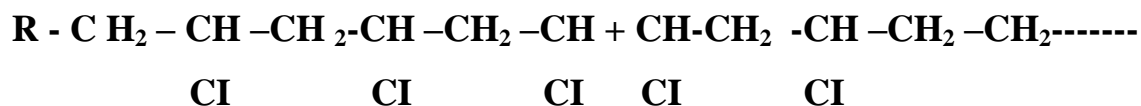
2. Aktiv markazni manomerga uzatish natijasida  $>C=C<$  gruppaga xosil bulishi mumkin.



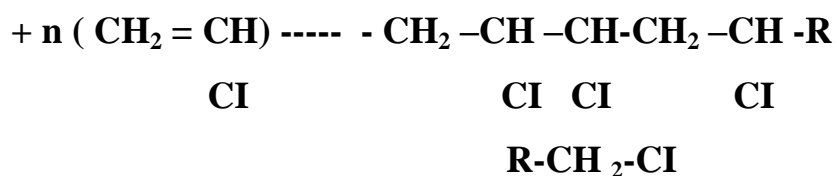
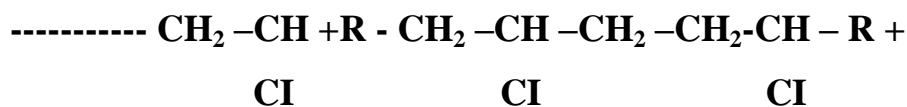
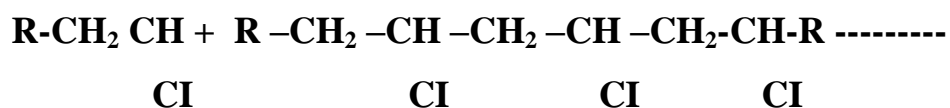
3. Vodород xlorid ajralib chiqishi natijasida qo'shbog' xosil bo'lishi mumkin.



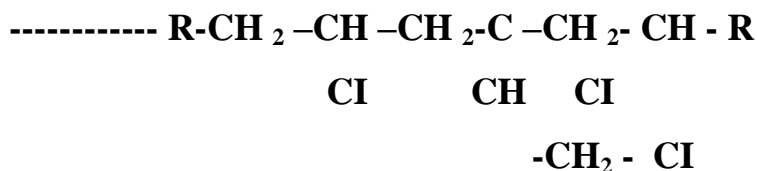
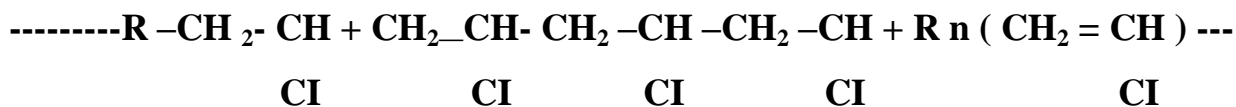
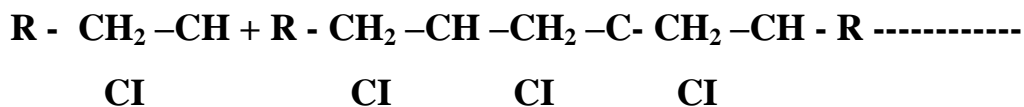
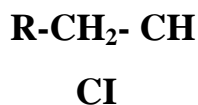
4. Disproporsiyalanish natijasida qo'shbog' xosil bo'lishi mumkin.



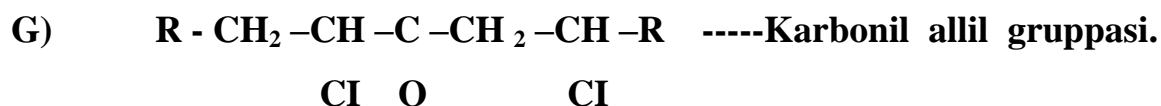
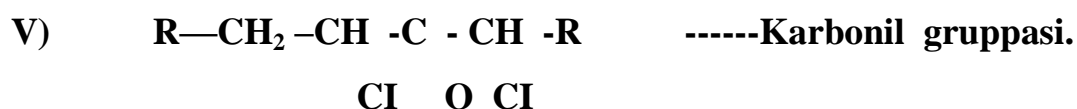
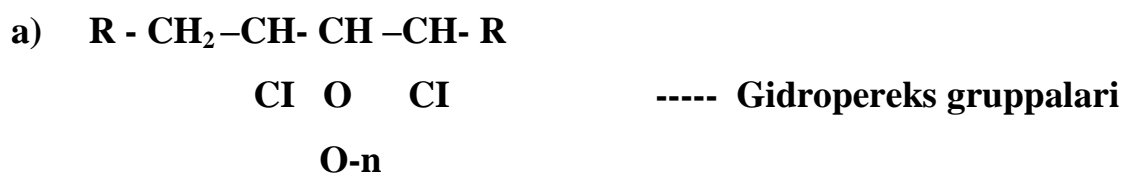
5. Aktiv markazlarni polimerga uzatish natijasida har-xil uzunlikda shoxchalar paydo bo'lishi mumkin. [19-20]



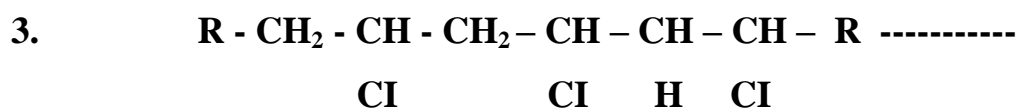
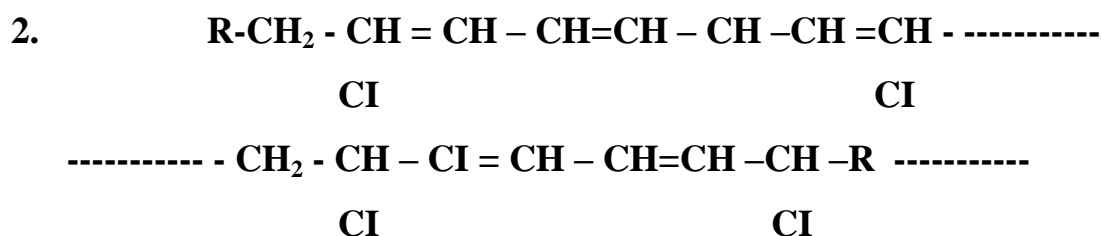
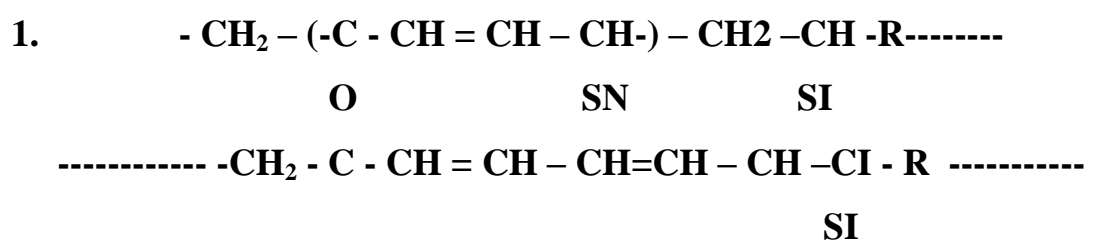
6. Aktiv markazni polimerga uzatish natijasida xlor (Cl) atomi uchlamchi uglerod atomida bo'lib qolishi mumkin.

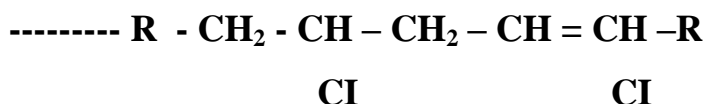


7. Oksidlanish natijasida gidropereks, gidroksil, karbonil gruppalari xosil bulishi mumkin. Masalan:



Ko'pgina tajribalardan ma'lum bo'lishicha PVX ning beqarorligi polimer makromolekulasi tarkibida kislorod bo'lgan, ya'ni  $(\text{C}(\text{O}) - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHCl})$  tipdagi karbonil allil gruppasiga (KAG) bog'likligi isbotlandi.





Bu erda:

**R c** – normal tuzilishdagi PVX makromolekulasidan **HCl** ni ajralib chiqish tezligi. [19-20]

**R p** – xlorallili gruppasi bo‘lgan PVX makromolekulasidan **HCl** ni ajralib chiqish tezligi.

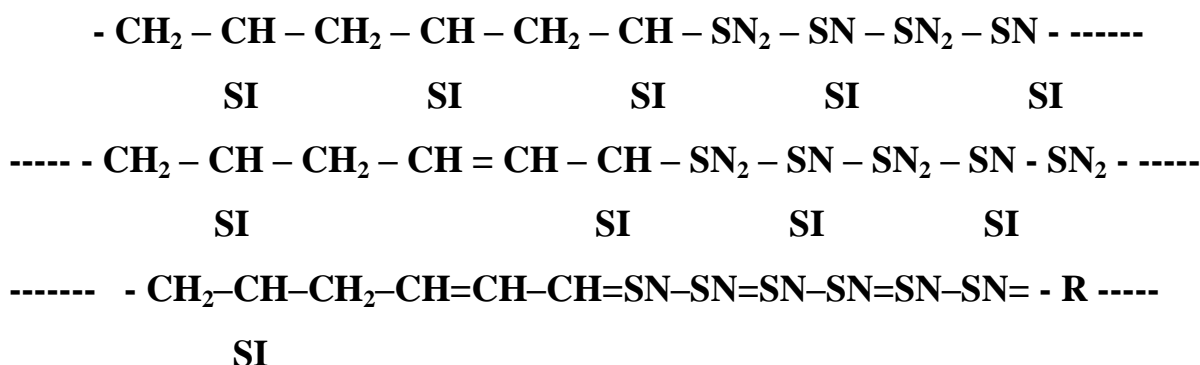
**R ka r** – karbonil allil gruppasi bo‘lgan PVX makromolekulasidan **HCl** ni ajralib chiqish tezligi.

Reaksiya tezligi quyidagicha bo‘ladi: **R ka r > R p < R s**

SHunday qilib, PVX xam beqarorligi asosan makromolekudagi karbonil allil gruppalariga bog‘liq emas.

Demak, PVX ning beqarorligi sabablari molekuladan HCl ning ajralib chiqishi natijasida bog‘liqlik qo‘shbog‘larining xosil bo‘lishi, aktiv markazlarning polimerlarga uzatilishi natijasida polimerlarda shoxchalarni xosil bo‘lishi, shuningdek xlor atomining uchlamchi uglerod bilan bog‘ xosil qilishi, oksidlanish natijasida gidropereks, gidroksil, karbonil gruppalarining xosil bo‘lishidir.

**II.11. Polmerlarning HCl ishtirokida parchalanishi:** Xar xil energetik ta’sirlar natijasida PVX makromolekulasi xar xil ta’sirga uchrashi mumkin. 80-130<sup>0</sup> S da asosiy zanjir uziladi. PVX dan **HCl** ajraladi.



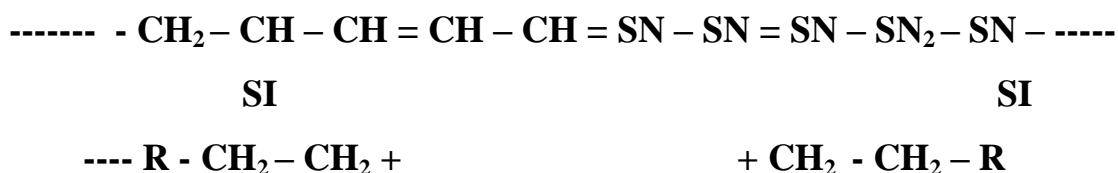
Demak, PVX dan **HCl** ajralib chiqish xlor allil gruppasini

( $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} -$ ) va bog'liq qo'shbog'lar ( $-\text{SN}=\text{SN}-\text{SN}=\text{SN}-\text{SN}_2 -$ ) xosil

### SI

bo'lishiga olib keladi. Bu polimerni rangini o'zgartiradi. Uning fizik-mexanik dielektrik va boshqa xossalari yomonlashtiradi. Yana bir PVX uchun xarakterli bo'lgan reaksiya bu tikilish reaksiyasidir. Tikilish reaksiyasi natijasida chiziqsimon makromolekula tarmoqlangan reaksiya oxirida 3 fazali bo'lib qoladi. Bu PVX ning eruvchanligini kamaytirib, uni qayta ishlashni qiyinlashtiradi. Plastifikatsiyalangan PVX da tikilish plastifikator bilan polimerning qo'shilishini kamaytiradi. Natijada plastifikator polimer sirtiga migratsiyalanib chiqadi va polimerning xossalari yomonlashadi.[21]

Demak, PVX destruksiyasida asosiy rolni vodorod xloridning chiqishi va tikilishi o'ynar ekan.  $330^{\circ}\text{S}$  gacha bo'lgan temperaturada asosan **HCl** ajralib chiqadi. Buning natijasida qo'shbog'lar xosil bo'ladi.  $330^{\circ}\text{S}$  gacha asosiy uchuvchan modda (96-99,5 %) **HCl** bo'ladi. 1-3 % benzol va boshqa ba'zi moddalar bo'lishi mumkin. Mana shu 1-3 % organik moddalarni 50% ga yaqinini benzol tashkil qiladi. Benzolning xosil bo'lishi zanjir oxirida bog'larning xosil bo'lishiga sabab bo'ladi.



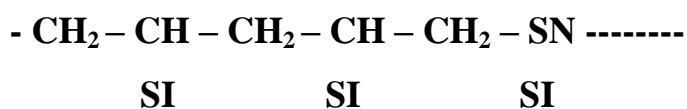
**HCl** ajralib chiqish boshlangandan keyin ma'lum vaqt o'tgandan boshlab, tikilish reaksiyasi xam boshlanadi, chunki ma'lum miqdorda qo'shbog'lar xosil bo'lgandan keyin qo'shbog'lar xisobiga tikilish boshlanadi.

Endi agar temperaturani to'xtovsiz oshirib yuborsak  $269-230^{\circ}\text{S}$  da **HCl** ajralib chiqishi tezligi tugaydi. YA'ni PVX ning xlor qolmagan maxsulotining destruksiyasi boshlanadi va zanjirli parchalanish natijasida chizikli sikilli tuzilishdagi quyi molekulyar aralashmasi xosil bo'ladi. Bu aralashma tarkibida 170 dan ortiq uglerodlar topilgan.

Benzol ancha past temperaturadayoq xosil bo‘la boshlaydi. YUqori temperaturada xosil bo‘lgan uglevodorodlarning asosiy qismini benzol tashkil qiladi. Benzoldan tashqari spiral, naftalin, ortaksilol, indin, atrotsep, xar xil xlor benzollar xosil bo‘lishi aniqlangan. 400-500<sup>0</sup>S gacha alifatik uglevodorodlarga nisbatan aromatik uglevodorodlar ko‘proq xosil bo‘ladi. 500<sup>0</sup>S dan yuqori temperaturada esa teskari alifatik uglevodorodlar xosil bo‘lishi ko‘proq kuzatiladi. SHunday qilib yuqori temperaturada PVX ning destruksiyasi yanada qiyinlashadi. [20-21]

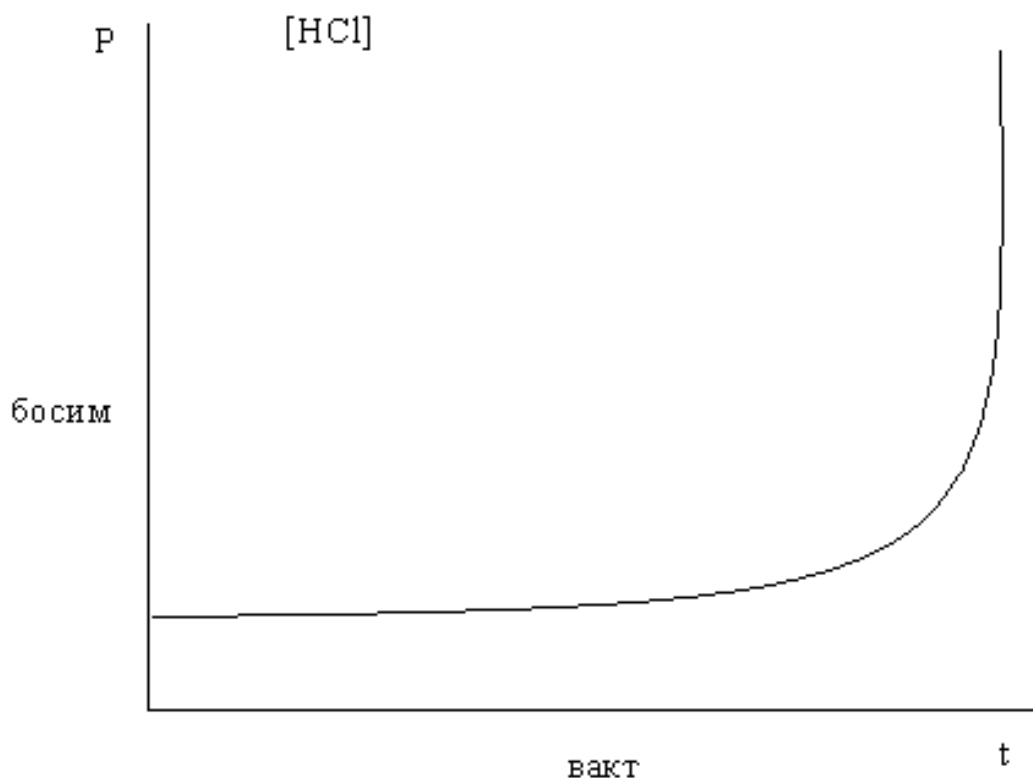
Polimerning ximiyaviy, fizik-ximiyaviy xossalarini yomonlashishi esa ancha past temperaturadayoq destruksiya boshlanishi bilan boshlanadi. SHuning uchun xam PVX ga issiqlikning ta’siri 330<sup>0</sup>S gacha o‘rganish maqsadga muvofiqdir. 330<sup>0</sup>S dan yuqori temperaturada destruksiyaga PVX emas xlori yo‘q polimer uchraydi.

Demak, PVX ni **HCl** ta’sirida parchalanishda makromolekula tarkibi butunlay o‘zgarib, qora rangli birikma xosil bo‘ladi.



Vodorod xlorid PVX dan **HCl** ni ajralib chiqish va makromolekularni tikilishini tezlatadi.(qo‘shbog‘ xosil bo‘lishi) **HCl** ni ajralib chiqish tezligi porsial bosim qancha ko‘p bo‘lsa shuncha yuqori bo‘ladi.

Buni 2,2 grafikdan ko‘rishimiz mumkin.



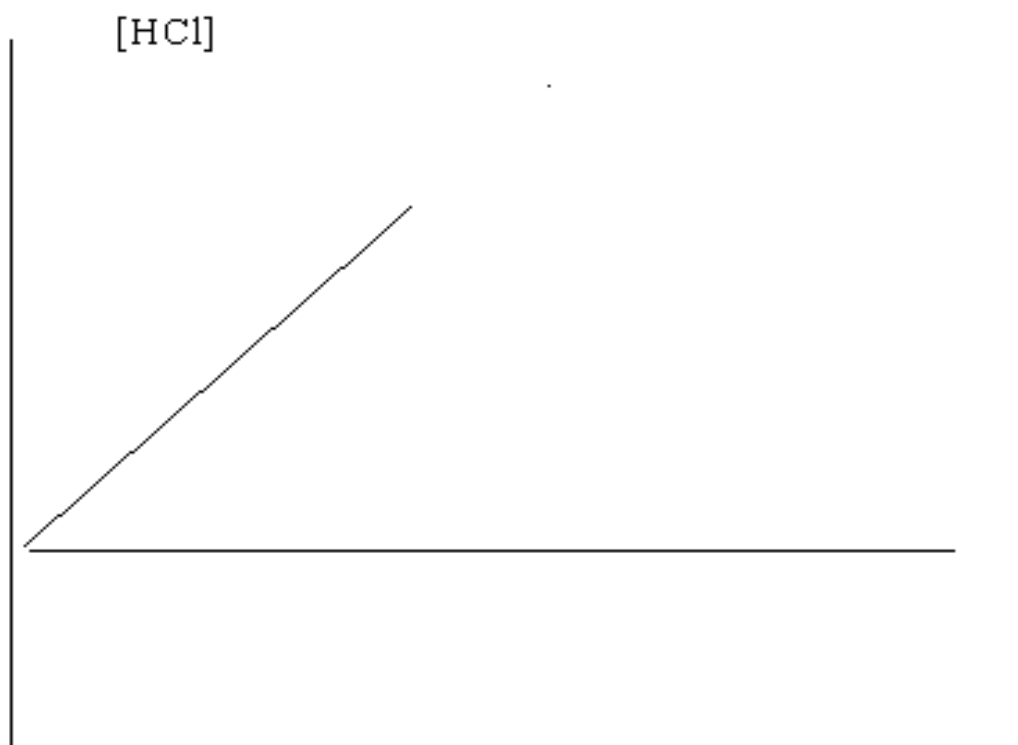
*Grafik 2.2 PVX ning avtokatalitik degidroxlorlanishi.*

2.2 grafikdan ko‘rinib turibdiki bosim o‘rtishi bilan **HCl** ni ajralishi xam tezlashyapti. Demak, PVX dan ajralib chiqqan **HCl** avtokatalizator rolini o‘ynab, **HCl** ni ajralib chiqish tezligi juda xam oshirib yuboradi. SHuning uchun xam PVX ni qayta ishlayotgan vaqtida albatta sobilizator **HCl** akseptori qo‘shiladi.

### ***II.12. Polimerlarning parchalanishiga kislotalarning ta’siri:***

Polivinilxlorid odatdagi temperatura ta’sirida ximiyaviy agentlarga chidamli, u 60 S gacha xlorid va chumoli kislotaning xar qanday konsentratsiyasiga xam, sulfat kislotaning 90 % gacha, sirka kislotaning 80 % gacha, nitrat kislotaning 50 % gacha, ishqorlarning xar qanday konsentratsiyasiga xamma metallarning tuzlariga va sanoatda chiqadigan gazlarning (**O<sub>2</sub>**, **NO<sub>2</sub>**, **Cl<sub>2</sub>**, **SO<sub>2</sub>**.) ta’siriga chidamlidir. Benzin, kerosin, yog‘lar, bir va ko‘p atomli spirtlar ta’sirida o‘zgarmaydi. Bundan tashqari PVX amalda yonmaydi, lekin 80-100<sup>0</sup>S da va undan yuqori tepmeraturada ximiyaviy agentlar PVX ni parchalanishini tezlashtiradi.

Kislotalar **HCl** ga o'xshab PVX destruksiyasini tezlashtiradi. Organik kislotalar xam PVX ni parchalanishini tezlashtiradi. Bir xil miqdor qo'shilganda bir negizli kislotaqa qaraganda ikki negizli kislotalar PVX ni tezroq destruksiyaga uchratadi. Murakkab efirlar, plastifikatorlar kislorodsiz muxitda PVX ni destruksiyasini kamaytiradi. Kislorodli muxitda esa tezlashtiradi. Buni (2.3) grafikdan ko'rishimiz mumkin.



2,3 rasm. Plastifikatorli PVX dan kislorodli va kislorodli muxitda  $175^{\circ}S$  da **HCl** ni ajralib chiqish vaqtiga bog'liqdir.

Spirt va fenollar kislorodsiz muxitda PVX destruksiyasini tezlashtiradi. Lekin kislorodli muxitda antisidat rolini o'ynab PVX ni parchalanishini kamaytiradi.

Kislorodning katalitik xarakterlarini PVX ni parchalanishida plastifikator ishtirokida kuzatishimiz mumkin. Lekin faqat shugina emas, balki plastifikatordagi nordon aralashmalarda xim ko'rishimiz mumkin. Xamda kislotalarni qo'yib turish xam uni aktivlashtirishiga olib keladi. (masalan: sulfat kislota va sebatin kislota).

Sulfat kislota va xlorsulfat kislota PVX ni sulfatlaydi, shu bilan birgalikda qo‘shimcha maxsulot sifatida **CO**, **HCl**, **SO** lar ajralib chiqadi va buning natijasida tuk rangdagi polimer maxsuloti xosil o‘ladi.

PVX ni qayta ishlash vaqtida qo‘shilgan nitrat kislota yoki sulfat nitrat kislota aralashmasi (10 %) makromolekulasini o‘ziga yordam berdi. Nitrat kislota fosfor anhidridi ishtirokida PVX ga nitrat agent sifatida ta’sir etadi.[22]

Organik kislotalar, anhidridlar va murakkab efirlar dienofanil xossalari ega (malien kislota, fumar kislota, ularning efirlari va molen anhidridi), bular **HCl** ni ajralib chiqish tezligini susaytiradi, lekin PVX stabiligini oshiradi: PVX ni destruksiya rang xosil bo‘lishi susayadi va degedroxlordan polimerni oz bo‘lsa xam rangsizlantiradi. **HCl**, organik kislota, spirtlar, fenollar, organik erituvchilar, eliminirlangan **HCl** larni xam katalitik ta’siridan bartaraf etiladi. Tikilish reaksiyalarini xam susaytiradi.

Malien anhidridini polimer zanjiriga kirishi shuni ko‘rsatadiki, masalan IR spektirida anhidrid gruppani xarakterlovchi yo‘llarni yutadi va malien anhidridlari modifitsirlangan bo‘ladi. SHunday qilib, kislotalar **HCl** ga o‘xshab PVX destruksiya tezlashtirar ekan. Kilotaning kuchi ortishi bilan destruksiya tezligi xam ortar ekan.

## III Amaliy qism

### 3.1 II – guruh metal birikmalari.

II gruppaga bosh gruppachasi elementlariga Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra elementlari kiradi.

Berilliy 1798 yilda L. Boklen (Fransiya) kashf etgan bo'lib, Beril va zumraddan oksid holida ajratib olingan. Erkin holda F. Vyoler va A. Byussi ajratib olishgan (1828 y Germaniya).

Magniy 1808 yilda G. Devi (Angliya) tomonidan kashf etilgan. Magniy birikmalari qadimdan ma'lum.

Kaltsiy 1808 yilda G. Devi (Angliya) tomonidan kashf etilgan. Magniy birikmalari qadimdan ma'lum.

Strontsiy 1787 yilda A. Krauford va V. Kryukshenk (Angliya) lar tomonidan kashf etilgan bo'lib, Stronsianit mineralidan oksidi holida ajratib olingan. G. Devi 1808 yilda metall holida olgan.

Bariy 1774 yilda K. Sheele va I. Gan (Shvetsiya) lar kashf etgan. Bariy birinchi oksid holida ajratib olingan. Metall holida esa 1808 yilda G. Devi tayyorlagan.

Radiy 1898 yilda P. Kyuri, M. Kyuri va J. Bemon (Fransiya) lar tomonidan aniqlangan. Radiy radiometrik metod bilan kashf qilingan va bariyning analogi sifatida kimyoviy o'xshashligi aniqlangan. Spektrini E. Demarse o'lchagan; radiy metali 1910 yilda M. Kyuri va A. Debern tomonidan olingan.

Davriy sistema II gruppasi ham metallardan tarkib topgan. Bosh gruppachadagi elementlar berilliy, magniy, kalsiy, strontsiy, bariy va radiydan elementlaridan iborat. Bu elementlarning atomlari sirtqi elektron qavatlarida ikkitadan  $s^1$  elektron bo'ladi. Ular reaksiyalarda bu elektronlarini osonlik bilan berib, birikmalarda musbat ikki valentlik namoyon qiladi. Bosh gruppacha elementlari atomlarining tashqaridan ikkinchi qavallida sakkiztadan elektron  $s^2 p^6$  ko'rinishda joylashgan bo'lsa, qo'shimcha gruppachasi

elementlarining tashqaridan ikkinchi elektron qavatida o' n sakkizta elektron  $s^2 p^6 d^{10}$  ko'rinishda joylashadi.

II gruppaning bosh gruppachasidagi metallar kuchli qaytamvchilardir. Berilliydan radiyga tomon atom radiusi kattalashgan sari qaytanivchilik xossalari ortib boradi. Ularning qaytaruvchilik xossalari ishqoriy metallarnikiga qaraganda kuchsizroq bo'ladi. Bu elementlar orasida ion radiusi eng kichik bo'lgan berilliy ko'proq kovalent bog'lanishli birikmalar, ion radiusi berilliyga nisbatan kattaroq bo'lgan magniy esa ham ion, ham kovalent bog'lanishli birikmalar, kalsiy, stronsiy, bariy va radiy elementlari esa faqat ion bog'lanishli birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun ham berilliy va magniy gidroksidlari suvda yaxshi erimaydi. Kalsiy, stronsiy, bariy gidroksidlar yaxshi eriydi. Berilliydan radiyga tomon bu gruppachadagi elementlar gidroksidlarining suvda enivchanligi va asos xossaiari, shuningdek, kimyoviy faolligi ham ortib boradi. Masalan, berilliy va magniy suv bilan yuqori temperaturada reaksiyaga kirishadi. Kalsiy, stronsiy va bariy uy temperaturasida suvdan vodorodni siqib chiqaradi. Berilliy kislotalarda oson erib, vodorodni siqib chiqaradi va berilliy tuzlari hosil bo'ladi. Berilliy ishqorlarda ham erib, berillatlar hosil qiladi. Demak, berilliyda amfoterlik xossalar bor. Magniy, stronsiy, kalsiy va bariy kislotalardan vodorodni siqib chiqarib, tuz hosil qiladi, ishqorlar bilan esa reaksiyaga kirishmaydi. Berilliydan radiyga tomon bu elementlarning xloridli, nitratli, sulfatli tuzlarining suvda eruvchanligi kamayib, nitritli va peroksidli birikmalarining barqarorligi ortib boradi. Magniy, kalsiy, stronsiy va bariyning sulfatli, ftorli, fosfatli, xromatli, oksalatli, karbonatli tuzlari suvda yomon eriydi (magniy sulfat bundan mustasno), Stronsiy sulfat va bariy sulfat kislotalarda ham erimaydi. Berilliyning tuzlari suvda gidrolizga uchrab,  $Be(OH)_2$  hosil qiladi, buning sababi, berilliyda ion radiusining kichikligidadir. Ishqoriy-yer metallar oksidlanganda yoki yonganda, asosan, MO turidagi oksidlar, juda oz miqdorda  $MO_2$  turidagi peroksidlar hosil bo'ladi. Ishqoriy-yer metallarning peroksidlari ishqoriy metallarning peroksidlariga qaraganda beqarordir. Berilliy oksid suvda va kislotada yaxshi erimaydi. Magniy oksid suvda oz, kislotada yaxshi eriydi. Kalsiy, stronsiy, bariy va radiy oksidlari suvda va xlorid, nitrat kislotalarda yaxshi eriydi.

Ishqoriy-yer metallarining vodprod bilan hosil qilgan birikmalari  $\text{BeH}_2$ ,  $\text{MgH}_2$ ,  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{SrH}_2$ ,  $\text{BaH}_2$ , turdagi ionli gidridlardir. Ionli gidridlar uy haroratida suv ta'sirida  $\text{Me}(\text{OH})_2$  hosil qiladi, bunda vodorod ajralib chiqadi.

Berilliy gruppachasidagi elementlarning xossalari

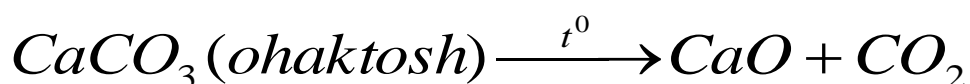
№	Xossalari	Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra
1	Tartib raqami	4	12	20	38	56	88
2	Valent elektronlar	$2s^2$	$3s^2$	$4s^2$	$5s^2$	$6s^2$	$7s^2$
3	Suyuqlanish temperaturasi, °C	280	1680	851	111	710	700
4	Qaynash temperaturasi, °C	2970	1107	1482	1382	1640	1538
5	Atom radiusi, A	1,12	1,60	1,97	2,15	2,24	—
6	Atomning ionlanish energiyasi, eV	27,53	26,68	17,98	16,72	15,21	15,43
7	Nisbiy elektromarifiyligi	1,47	1,23	1,04	0,99	0,97	0,97
8	Birikmalarda oksidlanish darajasi	+2	+2	+2	+2	+2	+2
9	Solishtiima massasi	1,847	1,740	1,54	2,60	3,65	6,0
10	Yer qobig'idagi og'irlik foizi	$6,0 \cdot 10^{-4}$	2,35	3,5	$35 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-10}$
II	Ionlanish potentsiali, eV	9,32	7,64	6,11	5,69	5,91	5,28

Kalsiyning tabiatda uchrashi. Kalsiy tabiatda eng ko'p tarqalgan elementlardan hisoblanadi. U faol metall bo'lganligi uchun faqat birikmalar ko'rinishida uchraydi. Uning tabiatda uchraydigan birikmalari karbonatlar, sulfatlar, silikatlar, boratlar, fosfatlar, galogenidlar, arsenitlar, molibdenatlar, volframatlar, titannidiar, vanadatlar va kalsiy karbonatning ohaktosh, marmar deyiladigan turlari bor. Uning gips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), angidrit ( $\text{CaSO}_4$ ), apatit yoki kalsiy fosfat ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) deb

ataladigan birikmalari ham ma'lum. Kalsiy hayvon suyaklari tarkibida, tuproqda va tabiiy suvlarda ham bo'ladi. Kalsiy birikmalarining yirik konlari Rossiya, AQSH, Aljir, Ruminiya va boshqa davlatlarda bor. Respublikamizda ham kalsiy birikmalarining konlari uchraydi.

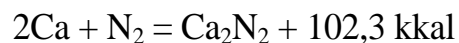
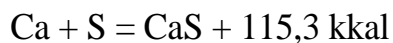
**Fizik xossalari.** Kalsiy kumush rang oq va ishqoriy metallarga qaraganda ancha qattiq, lekin yengil metallidir. Zichligi  $1,55 \text{ g/sm}^3$  ga teng. Kalsiy  $850^\circ\text{S}$  da suyuqlanib,  $1482^\circ\text{S}$  da qaynaydi. Tabiiy kalsiy massa sonlari 40 (asosiy izotopi), 42, 43, 44, 46 va 48 bo'lgan oltita izotopi aralashmasidan iborat. Kalsiy havoda oson oksidlanadi, shuning uchun u kerosin qavati ostida saqlanadi.

**Kalsiyning, olinishi xossalari va ishlatilishi.** Metali holatdagi kalsiyni uning birikmalaridan elektroliz qilish yo'li bilan olinadi. Bunda tuzlar suvsiz holatda bo'lishi kerak. Agar suvli eritmaları elektroliz qilinadigan bo'lsa, kalsiyning gidroksidi hosil bo'ladi. Ba'zan kalsiy tuzlarini faol metallar bilan qaytarish natijasida ham kalsiy metali olinadi. Lekin bunda maxsus sharoit talab qilinadi. Bu jarayon quyidagi sxema bo'yicha olib boriladi:



Kalsiy aktiv metali hisoblanadi. Shuning uchun simob bilan qo'shib, kalsiy amalgamasini hosil qiladi. Undan tashqari, kalsiy turli metallar bilan masalan, Zi, Mg, Pb, Cu, Be, Zn, Cd, Al, Ag, Hg tegishli qotishmalarni hosil qilishi mumkin.

Kalsiy ham havoda kislorod, azot va suv bilan to'g'ridan to'g'ri kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Shuning uchun u og'zi zich berkitiladigan idishlarda yoki kerosin ostida saqlanadi. Uning birikmalari turli sharoitda hosil qilinadi. Masalan, kalsiy kislorod bilan  $350\text{--}450^\circ\text{C}$  da, vodorod bilan  $150\text{--}170^\circ\text{C}$  da, galogenlar bilan  $400^\circ\text{C}$  da, oltingugurt va azot bilan  $300\text{--}400^\circ\text{C}$  da birikadi:



Kalsiy qizdirilganida gaz holdagi ammiak bilan reaksiyaga kirishib, aralash amid hosil qiladi. Uni kalsiy diamid ( $\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$ ) va kalsiy ( $\text{CaH}_2$ ) gidrid hosil bo'lish misolida kuzatish mumkin. Kalsiy suyultirilgan kislotalar va suv bilan kimyoviy reaksiyaga oson, konsentrlangan kislotalar bilan esa qiyin reaksiyaga kirishadi. Undan tashqari, kalsiy spirt bilan qo'sllilishi natijasida oq rangli, amorf holatdagi modda hosil qiladi, bu modda *alkogolyat* deb ataladi.

Kalsiyning kimyoviy faolligini quyidagicha ko'rsatish mumkin:

a) oddiy sharoitda:      havoda  $\longrightarrow$   $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$   
suv bilan  $\rightarrow$   $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
spirt bilan  $\rightarrow$   $\text{Ca}(\text{OC}_2\text{H}_5)$   
ftor bilan  $\longrightarrow$   $\text{CaF}_2$   
suyultirilgan kislotalar bilan  $\longrightarrow$  ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ )  
tegishli tuzlar ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ )  
hosil qiladi;

b) qizdirilganda:      vodorod bilan  $\longrightarrow$   $\text{CaH}_2$   
kislород bilan  $\longrightarrow$   $\text{CaO}$   
galogenlar bilan  $\longrightarrow$   $\text{CaX}_2$  ( $\text{X} = \text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ )  
oltingugurt bilan  $\longrightarrow$   $\text{CaS}$   
azot, fosfor, arsen, surma bilan  $\longrightarrow$   $\text{Ca}_2\text{N}_2$ ,  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ,  $\text{Ca}_3\text{As}_2$ ,  $\text{Ca}_3\text{Sb}_2$   
uglerod bilan  $\longrightarrow$   $\text{CaC}_2$

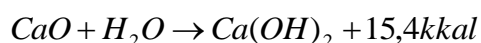
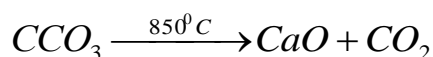


larni hosil qiladi.

Kalsiy metali sanoatda qator metallar (Na, K, Rb, Cs, Cr, Ti, Zr, Th) ni olishda qaytaruvchi sifatida ishlatiladi.

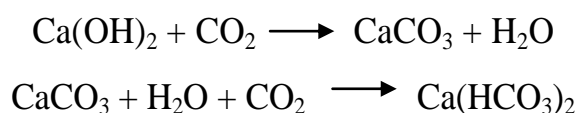
**Kalsiy birikmalari.** Kalsiyni havoda 300°C temperaturada qizdirish natijasida uning oksidini hosil qilish mumkin. U kuydirilgan yoki so'ndirilmagan ohak deyiladi. Sanoatda kalsiy oksid kalsiy karbonatni 850°C da qizdirish yo'li bilan olinadi. Kalsiy oksid suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishib, kalsiy gidroksid hosil qiladi.

U so'ndirilgan ohak deb ataladi. Bu reaksiyalarni quyidagicha ifodalash mumkin:



So'ndirilgan ohak turli maqsadlarda ishlatiladi. Masalan, uyni suvash ishlarida, g'ishtlarni bir-biriga mahkamlashda sement o'rniga ishlatish mumkin. Ohakning qotishi quyidagicha boradi:

So'ndirilgan ohak qattiq modda bo'lib, suvda oz eriydi. 20°C da 1 litr suvda 1,6 g kalsiy gidroksid eriydi. So'ndirilgan ohakning suvdagi eritmasi ohakli suv deyilib, ishqoriy xossaga ega bo'ladi. Ohakli suv orqali karbonat anhidrid o'tkazish natijasida uning turli xil birikmalarini hosil qilish mumkin. Masalan, karbonat anhidridning yetarli bo'lmagan miqdorini o'tkazish natijasida karbonat tuzi hosil bo'ladi. Agarda karbonat anhidrid uzoq vaqt o'tkazilsa, dastlab hosil bo'lgan cho'kmaning erib ketishi kuzatiladi. Bunda kalsiy gidrokarbonat olinadi:



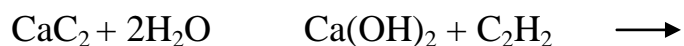
**Ohaktosh  $\text{CaCO}_3$**  Kalsiyning bu birikmasi kalsiy karbonat deyiladi. Tabiatda kalsit  $(\text{CaCO}_3)_2$  dolomit  $(\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3)$  minerallari ko'rinishida uchraydigan tog' jinsi hisoblanadi. Ohaktosh foydali qazilmalarqatoriga kiradi va O'zbekistonda katta konlari bor. Yuqorida aytib o'tilganidek, binokorlikda, kalsiy oksid hosil qilishda va karbonat anhidrid olishda, metallurgiyada ishlatiladi. Uning yordami bilan yuqori temperaturada turli oksidlar  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MoO}_3$ ,  $\text{WO}_3$  ta'sirida birikmalarini hosil qilish mumkin:



**Kalsiy karhid.** Bu modda kalsiyni argon ishtirokida 900— 1050°C temperaturada koks yoki ko'mir bilan qaytarish natijasida hosit qilinadi:

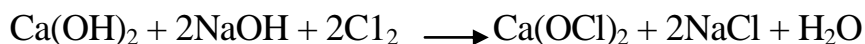


Kalsiy karbid suv bilan shiddatli ravishda reaksiyaga kirishib, asetilen hosil qiladi:



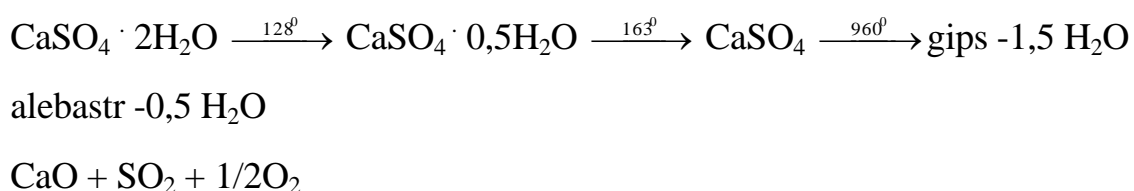
Bu modda sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, kimyo sanoatining ko'pgina tarmoqlarida boshlang'ich xomashyo hisoblanadi.

**Xlorli ohak.** Bu modda so'ndirilgan ohakka xlor yuborish asosida hosil qilinadi. Tarkibida xlor borligi uchun ohorlash xossasiga ega. Uning hosil bo'lish reaksiyasi:



Xlorli ohak to'qimachilik sanoatida, qog'oz sanoatida va dezinfeksiya ishlarida keng qo'llaniladi.

**Kalsiy sulfat.** Bu tuz turli ko'rinishda uchraydi. Masalan, ikki molekula suvli holati ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) gips, suvsiz holati esa anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ) deyiladi. Ba'zan bu tuz natriy sulfat tuzi bilan aralashgan holda uchraydi va glauber tuzi ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) deyiladi. Undan tashqari, turli minerallar bilan birgalikda ham uchraydi. Qizdirish natijasida gips o'z tarkibidagi suvni yo'qotishi va yuqori temperaturada hatto parchalanib ketishi mumkin.



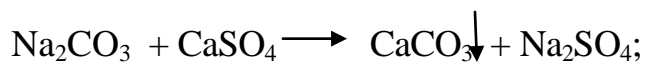
Gips qurilish materiali sifatida, tibbiyotda va sanoatning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Uning yordamida metallurgiyada turli detallarni quyishda foydalaniladigan qoliplar tayyorlanadi.

### **Suvning qattiqligi va uni yo'qotish usullari**

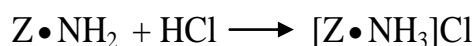
Suvning tarkibida qator tuzlar bo'lishi mumkin. Lekin bu tuzlar suvning tabiatiga unchalik ta'sir ko'rsatmaydi. Kalsiy va magniyning sulfatli va karbonatli tuzlari suvda ishtirok etsa, ular suvning xususiyatiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tarkibida kalsiy va magniy tuzlari bor suvlar qattiq suv deb yuritiladi.

Suvning qattiqligi tarkibidagi bu tuzlarning miqdoriga qarab doimiy, muvaqqat va umumiy qattiqlikka bo'linadi. Suvning muvaqqat qattiqligi deganda tarkibida kalsiy va magniyning bikarbonatlari bor suv tushuniladi, Sunday suv ohistalik bilan qizdirilganda, bikarbonatlar karbonatlarga aylanishi natijasida suvning tagiga cho'kadi va qattiqligi yo'qoladi:





Keyingi vaqtlarda bu maqsadlar uchun tarkibida aminogruppa bor polimerlardan foydalanilmoqda. Aminogruppalar suvli eritmada kislotalarni bog'lash uchun xizmat qiladi. Bunda tegishli tuzlar hosil qilish natijasida suvdagi kislotalar yo'qotiladi. Bu vaqtda quyidagi reaksiya ketishi mumkin:



Reaksiyada  $\text{Z} \cdot \text{NH}_2$  bilan aminobirikma ifodalangan.

Suvning qattiqligini ifodalashda quyidagi misoldan foydalansak bo'ladi.

Sodaning molekular massasi 106 ga teng. Uning milligramm-ekvivalentini topamiz. Buning uchun molekular massasini uning asoslilikiga qarab ikkiga bo'lamiz, bunda  $106 : 2 = 53$  mg kelib chiqadi. 100 l suvdagi kalsiy ionlarini cho'ktirish uchun 21,2 g, ya'ni 21200 mg soda zarur bo'ladi. Bu qiymat  $21200 : 53 = 400$  mg-ekv.ni ifodalaydi va 100 litr suvda shu qiymatga teng bo'lgan kalsiy ionlari miqdorini ko'rsatadi. Bunday kalsiy ionlarining miqdori  $400 : 100 = 4$  mg-ekv.ga teng.

### 3.2 Tajriba usullari

PVX ni termostatikligini aniqlashga qullanilayotgan stabilizatorlarning effektivligini oshirishdan tashqari hosil bulayotgan polimer kompozitsiyasining termostabilligini ham ta'minlaydi. PVXning termostabilligini induksion davr orqali aniqlanadi.

Induksion davr bu – sistemani qizdirish boshlangan davrdan to qizdirilib chiqish boshlanguncha bo'lgan bo'lgan vaqtga aytiladi. Bu vaqt mobaynida sistemaga

qo'yilgan stabilizator destruksiya natijasida ajralib chiqayotgan HCl ni ushlab qolishga tula sarflanadi.

PVX ning termostabilligini aniqlash uchun bir necha usullardan foydalanish mumkin.

1. "Kango-qizili" indikator yordamida induksion davrni aniqlash mumkin.

2. Termik va termo oksidlovchi degidroxloraminni aniqlash

Bunda azot kislorod oqimida yoki vaakumda ajralib chiqayotgan HCl miqdorini aniqlash ko'zda tutiladi.

1.1 PVX ni vinilxlorid sopolimeri va ular asosida tutilgan polimerlarni "kango qizili" indikator yordamida termostabilligini aniqlash mumkin. Bu 2-usulning mohiyatini berilgan na'muna termostabilligida erkin holdagi vodorod ajralib chiqquniga qadar bo'lgan vaqtni minutlar hisobida aniqlash lozim bo'ladi.

Bunda "kango qizili" indikatorida rang o'zgarishi ro'y beradi.

1.2 Apparatura, idish va reaktivlar: Termostatik isitish hammomi termoregulyatori bilan. Bunda temperatura intervali 110-220<sup>0</sup>C gacha bo'ladi. Termostat probirkalar solish uchun mo'ljallangan, teshikchalardan iborat qopqoqli aralashtirgich va termometrdan iborat bo'lishi kerak. Probirkalar diametri 16,1 mm PVX tipida bo'ladi. Probirkalar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. "kongo qizili" indikator GOST-5552-50 ga javob berishi kerak.

Tajriba o'tkazish uchun tayyorgarlik: Tajriba o'tkazish uchun avval barcha zarur ishlarni bajarib ko'p tajriba o'tkaziladi. Buning uchun olingan probirkalarimiz toza yuvilgan va quritilgan bo'lishi kerak.

Birinchi na'munalar poroshok yoki granulalar holatida bo'lsa qo'shimcha o'zgarishsiz ishlatiladi. Agar tajribaga kerakli bo'lgan materiallar plazitizol holda bo'lsa, u holda material 5 mm hamda kvadrat shaklida qirqiladi.

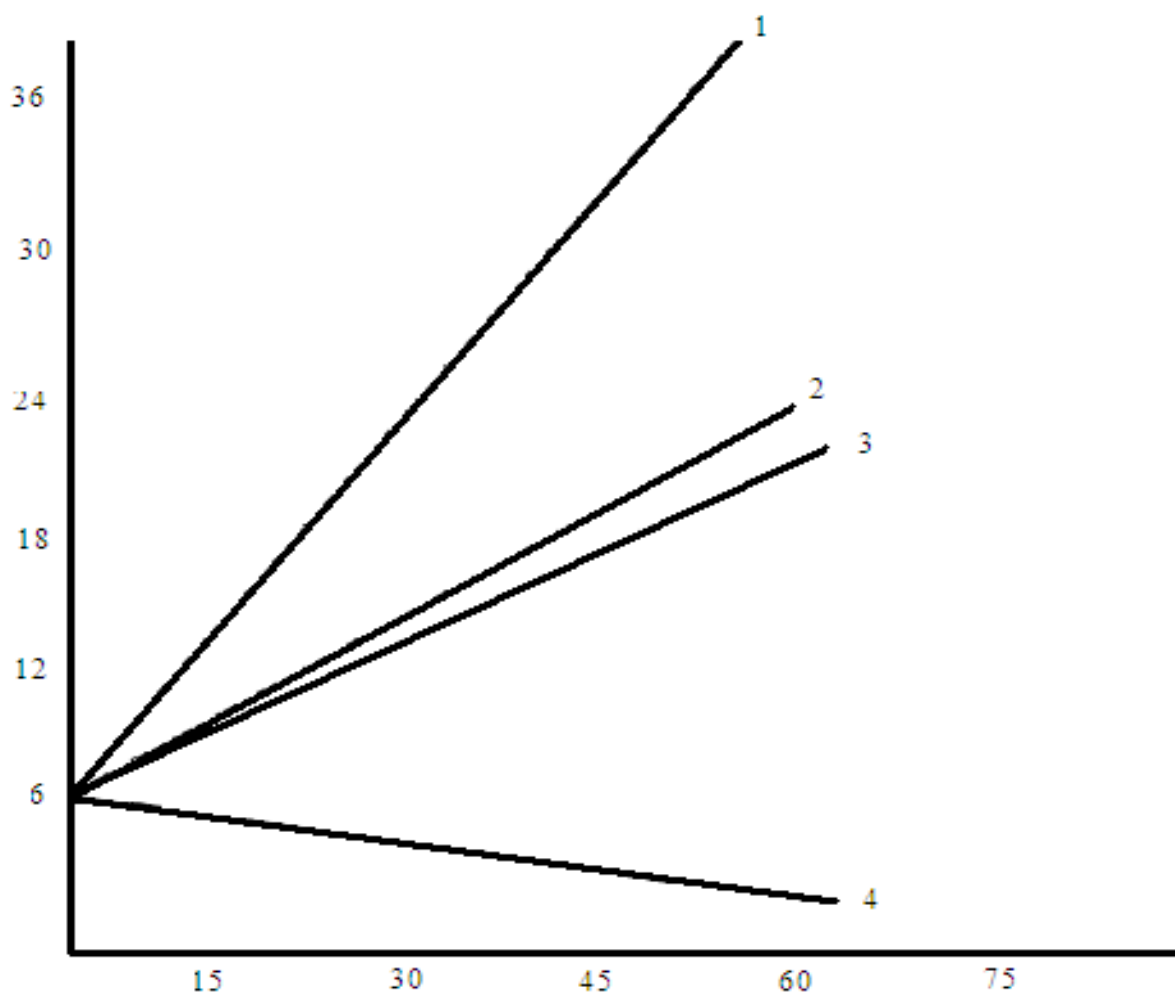
### 3.3 Tajribaning borishi:

Probirkani 50 mm balandlikka qadar berilgan material bilan to'ldiriladi. Probirkaning yuqori qismiga yupishib qolgan zarrachalarni tozalab tashlanadi va probirkani og'zi shisha nayli probka bilan berkitiladi. SHisha nayning uzunligi 33 mm, kengligi 10 mm bo'lgan "kango qizili" indikator qog'ozi o'rnatiladi. Indikator qog'ozning pastki qismida na'munadan 2-5 mm balandlikda bo'lishi kerak. Tayyor bo'lgan probirkani moyli va giletsirinli hammomga solinadi.

Hammomning harorati talablar asosida tanlanadi. Sungra boshlang'ich vaqtdan indikator qog'ozni rangi o'zgarguncha bo'lgan vaqt o'lchanadi. PVX ning termostabilligi deb na'munani qizdirish boshlangan vaqtdan indikator qog'ozning rangi o'zgargungacha bo'lgan vaqtga aytiladi. Natija uchun aniqlashlarning o'rtacha vaqti olinadi. Bunda aniqlashlarning farqi 3 minutdan oshmasligi kerak. Ba'zi stabilizatorlar ishlatilganda indikatorning rangi keskin o'zgaradi. Lekin uning o'zgarishi aniq bo'lmaydi. Bunday vaqtlarda indikatorning rangi o'zgarishi boshlangan vaqtni olinadi.

Quyidagi rasmda PVX ni termostabilligini aniqlash uchun ishlangan asbob tasvirlangan misol:  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  bilan stabillangan PVX C-70 ni termostabilligini aniqlashni ko'raylik. Buning uchun bitta na'muna tayyorlanadi. 1 gr toza PVX ikkidan oltigacha na'munalar esa PVX  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  aralashmasidan quyidagi hisobga olingan bo'ladi.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  PVX ga nisbatan 0,5:1:2:0,3 yoki 32 PVX ga 15:30, 60, 90, 120 mg  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  qo'shilgan bo'ladi. Olingan chinni kosachada 30 minut davomida aralastiriladi. Keyin ikkita probirkaga bir gramm PVX va katalizatorni kerakli miqdorini hisobga olgan holda tortib olib solinadi. YUqorida ko'rsatilganidek qilib termostabilligi aniqlanadi.

4.1 rasm



Kalsiy tuzlarini PVX barqarorligiga ta`siri

1. Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
2. CaSO<sub>4</sub>
3. CaCO<sub>3</sub>
4. CaCl<sub>2</sub>

### 3.4 Olingan natijalar va ularning muhokamasi.

Biz avval korsatib o'tkanimizdek polivinilxloridning parchalanishida uchta omil katta ro'l o'ynaydi.

1. Makromolekula tarkibidagi HCl ning ajralib chiqishi
2. Bogliqli qo'shbog'lar (C=C) ning hosil bo'lishi
3. Karbonil allil gruppasi hosil bo'lishi

PVX ni asosiy parchalanishini sababi uning makromolekulasida karbonil allil gruppasini borligidir. Karbonil allil gruppasi polimerni sintez qilish paytidayoq hosil bo'lishi mumkin. Uzun polimerni sintez qilish paytidayoq destruksiyaga uchramasligi kerak. SHu sababdan ham PVX ni parchalanishdan saqlash uchun uni stabilligini oshirish uning fizik kimyoviy va biologic ta'sirlarga chidamliligini oshiradigan kimyoviy moddalar stabilizatorlar deyiladi. Makromolekulaning barqarorligini oshirish uchun qo'llanilayotgan stabilizatorlar quyidagi talablarga javob berishi kerak.

1. HCl ajralib chiqishini to'xtatishi
2. Makromolekulani tikishi va zanjir uzulishini to'xtatishi
3. Karbonil allil gruppasini yo'qotish
4. Kimyoviy agentlar ( $O_2$ , HCl, Me va boshqalar ) ta'sirini yo'qotishi va kamaytirishi kerak.

Bizga ma'lumki hozirgi paytda sanoatda metall tuzlari stabilizator HCl akseptori bo'lib, ulardan ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Lekin hozirgi kungacha D.I.Mendeleevning davriy sistemasidagi hamma metallar tuzlarining PVX barqarorligiga qanday ta'sir ko'rsatishi o'rganilgan. Mana shu muammoni qisman bo'lsada hal etish uchun 2 grupp va 8 grupp elementlari misol uchun Co tuzlarining PVX stabilligini oshirishini o'rganishning bir necha usullari bor. Ular quyidagilar:

1. "Kango-qizili" indicator yordamida induksion davrni aniqlash mumkin.
2. Termik va termo oksidlovchi degidroxloraminni aniqlash

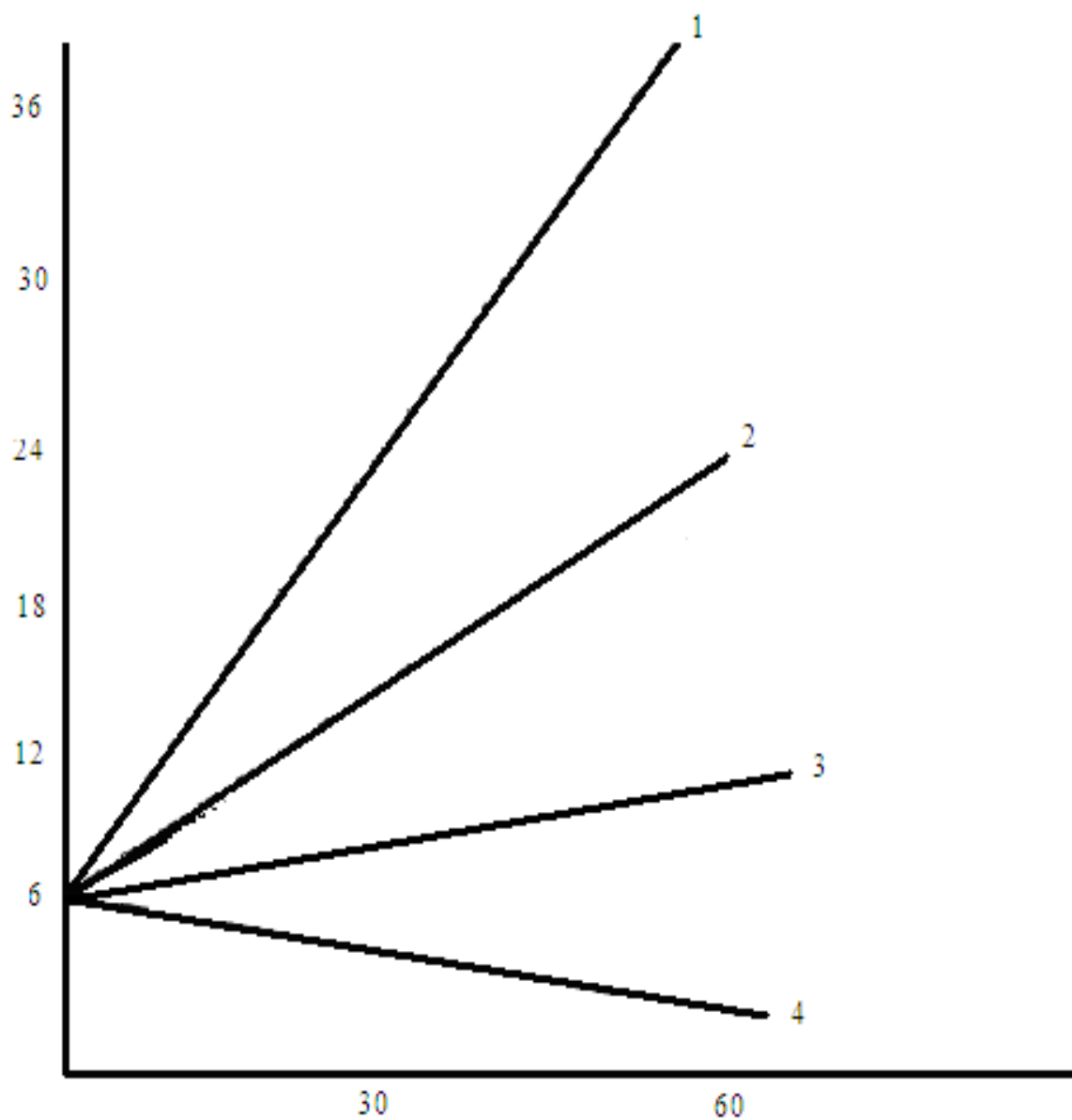
YUqorida ko`rsatilgan usullardan “Kango-qizili” indikator yordamida induksion davrni aniqlash usuli bo`yicha ish olib bordik. Bunda biz metodichkada berilgan berilgan tartibda ish yuritdik va Ca va Mg tuzlari dan foydalanildi. Bular quyidagi tuzlardir  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$  hamda  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ . Bu tuzlardan 20, 30, 60, 90, 120, mg dan tortib oldik va 3 gr dan PVX dan tortib olib ularni yahshilab aralashtirdik. Sung qo`shilgan tuzlarni PVX dan HCl ni ajralib chiqishiga qanday ta`sir kursatishini urganib chiqdik. Olinan natijalar tablitsa va rasmlarda ko`rsatilgan.

#### 4.1 jadval

PVX bilan stabilizator aralashmasi		PVX ning termostabilligi		
Stabilizator miqdor		175 <sup>0</sup> C dan kamayishi	175 <sup>0</sup> C da HCl ajralishi	
PVX ga isbatan mg	PVX ga nisbatan %	boshlanishi	vaqti	Polimer rangi
0	0	10	5	Och sariq
15	0,5	15	7	Och sariq
30	1	24	8	Och sariq
60	2	41	18	sariq
90	3	41	19	sariq
120	4	54	25	sariq

PVX ning stabilizator aralashmasidan 175 0 C dan yuqori haroratda HCl ajralib chiqish vaqti va polimer rangining o`zgarishi

4.2 rasm



Magniy tuzlarini PVX barqarorligiga ta`siri

5.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
6.  $\text{MgSO}_4$
7.  $\text{MgCO}_3$
8.  $\text{MgCl}_2$

4.1 rasm va jadvaldan ko`rinib turibdiki PVX dan HCl ajralib chiqish boshlangan vaqtini  $\text{CaCl}_2$  tezlashtirib yuborayapdi. Sababi hosil bo`layotgan HCl ni tutib ola olmasligidan bo`lsa kerak.

$\text{CaSO}_4$  tuzi esa PVX ga asincha ta`sir ko`rsatayapdi. PVX dan HCl ajralib chiqish vaqtini o`zgartiryapdi ya`ni  $\text{CaSO}_4$  ishtirokida 6 minutdan 18 minutga qadar o`zgartiryapdi.  $\text{CaCO}_3$  va  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  tuzlari ham plivinilxlorid stabiligiga ijobiy ta`sir ko`rsatayapdi.

$\text{CaSO}_4$  ishtirokida 6 minutdan 12 minutgacha,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ishtirokida 6 minutdan 19 minutgacha oshirayapdi. Bunday natijalarning olinishiga sabab bu tuzlar PVX dan ajralib chiqayotgan HCl ni tutib qolib uning PVX destruksiyasiga uchrashi tasirini yo`qotishda muhim ro`l o`ynayotganidan dalolat beradi.

Bu tuzlar ichida  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  va  $\text{CaSO}_4$  tuzi PVX dan HCl ni ajraib chiqish vaqtini ko`proq oshirayapdi. Buning sababi bu tuzlar PVX dan ajralib chiqayotgan HCl bilan tasirlashganda kislota hosil qiladi. Aslini olganda kislotalar PVX destruksiyasiga salbiy ta`sir ko`rsatar edi. Lekin  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ishtirokida o`tkazilgan tajribadan  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  ishtirokida o`tkazilgan tajriba natijasida  $\text{H}_2\text{CO}_3$  hosil bo`ladi. Bu kislotalar yuqori haroratda beqaror kislota bo`lganligi sababli gaz hamda suvga parchalanib ketadi. Suv hamda gazlarning hosil bo`lishi PVX destruksiyasiga ta`sir qilmaganligi sababli induksion davr yuqoriroq bo`ladi.

Ca va Mg tuzlarini PVX barqarorligiga ta`siri

№	PVX	stabilizator	Tuzlar ishtirokida HCl ni chiqish vaqti						
	mg	mg	CaCl <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
1	3	0							
2	3	15	3	7	12	6	5	9	12
3	3	30	4	8	14	8	4	9	16
4	3	60	3	9	15	11	4	10	22
5	3	90	4	9	18	15	3	11	24
6	3	120	4	12	18	18	2	14	27

4.2 rasm va 4.2 jadvalda Magniy tuzlarini PVX estruksiyasiga ta`siri o`rganilgan. Tajriba natijaaridan yaqqol ko`rinib turibdiki  $MgCl_2$  PVX dan HCl ni ajralib chiqishi vaqtini tezlatib yuborayapdi. Buning asosiy sababi vodorod xlordga akseptor ro`lini o`ynash kerak bo`lgan  $MgCl_2$  xlor atomlari bilan to`yingan shuning uchun HCl ni tutib qola olmaydi.

Bundan tashqari magining boshqa tuzari jumladan  $Mg(NO_3)_2$ ,  $MgSO_4$  va  $MgCO_3$  tuzlari PVX stabilligi davriga yahshi ta`sir ko`rsatayabdi.

Bu tuzlar PVX dan HCl ajralib chiqishi vaqtini uzaytirypdi.  $MgSO_4$  6 minutdan 6 minutga,  $MgCO_3$  minutdan 4 minutga,  $Mg(NO_3)_2$  6 minutdan 27 minutgacha o`zgartiryapdi, bularning sababi PVX dan chiqayotgan HCl ni tutb qolishidir.

Tajriba natijalaridan kelib chiqadigan bo`lsak magniy tuzlari deyarli PVX stabilligini oshirib yuborayotganini guvohi b`lamiz.

O`tkazilgan tajribalar va ulardan olingan natijalarga asoslanib quyidagi hulosalarni chiqarish mumkin

## **X U L O S A**

1. Davriy sistemaning ikkinchi guruh metallaridan kalsiy va magniy tuzlarini polivinilxlorid (PVX) barqarorligiga qanday ta`sir etishini o`rganish imkoniyatini beruvchi xulosa yaratildi.
2. YUqoridagi qurilmadan foydalanib lobaratoriya sharoitida kalsiy va magnifying bir qator tuzlarini PVX barqarorligiga ta`siri o`rganib chiqildi.
3. Kalsiy va magniyning sulfat va nitratlari PVX barqarorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi.
4. YUqoridagi metallarni karbonatlari PVX barqarorligini oshirishga ijobiy ta`sir etishi aniqlandi.
5. Kalsiy va magniyning xloridlari PVX barqarorligiga salbiy ta`sir etishi aniqlandi.
6. Polimerning barqarorligini oshirish maqsadida qo`shiladigan stabilizatorlar polimerga nisbatan antimol miqdori 1:1500 ekanligi belgilandi.

## V. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. I.A. Karimov O'zbekistonning o'z istiqbol va taraqqiyot yoli. T. 1992
2. I.A. Karimov O'zbekistonning siyosiy-ijtimoiy va iqtisodiy istiqbolining asosiy tamoyillari. T. 1995
3. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – engilmas kuch. T. 2008
4. A. Karimov. “Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari.” T. 2000.
5. SHur A. M. “Viskomolekulyarnie soedenenie” Uchebnik. M. Vysshaya shkola 1981
6. Tager A. A. “Fizika-ximiya polimerov” Uchebnaya posobiya M. Ximiya 1978
7. Strpixeev A. A. Derevitsnaya V. A. “Osnovnii ximii viskomolekulyarnie soedenenie” Uchebnaya posobiya M. Ximiya 1976
8. Musayev U. N. Badalboyev T. M. Qurbonov Sh. A. “Polimerlar kimyosidan praktikum” Toshkent Universiteti 2001
9. Andrianov K. A. Xanashlili L. M. “Texnologiya elementorganicheski monomerov i polimerov” M. Ximiya 1983
10. Asqarov M. A. Oyxo`jayev B. I. Avloviddinov A. B. “Polimerlar kimyosi” o`qituvchi 1981
11. Askadskiy A. A. “Deformatsiya polimerov” M. Ximiya 1973
12. Askadskiy A. A. Matveev YU. I. “Ximicheskiy stroenie i fizicheskiy svoystva polimerov” M. Ximiya 1983
13. Baramboym A. K. “Mexanoxmiya viskomolekulyarnie soedenenie ” M. Ximiya 1979
14. Bartenev G. M. Zelenev YU. V. “Fizika i mexanika polimerov” M. Vysshaya shkola 1983
15. Berlan A. A. Volfson S. A. Enikoloniyan N. S. “Kinetika polimerizatsionnykh protsesov” M. Ximiya 1978
16. Van Kreveleen D. V. “Svoystva ximicheskiy stroenie polimerov” M. Ximiya 1976
17. Vinogradov G. V. Malkin A. YA. “Realogiya polimerov” M. Ximiya 1977
18. Godovskiy YU. K. “Teplofizika polimerov” M. Ximiya 1982

### **Internet saytlari:**

1. <http://www.chemport.ru> - kimyo fani bo`yicha nashr etiladigan barcha jurnallar ro`yhati (tashkil etilgandan buyon).
2. <http://www.chemdaks.org> books consultant.ru – kimyoviy adabiyotlar haqida malumot.
3. <http://www.chemist.ru> bsu by/abc/current a htm – to`la matnli tekin ilmiy jurnallar
4. <http://txt a library.ru> – ilmiy kitobxona.
5. <http://txt URSS.ru> – ilmiy kitoblarning internet magazine.
6. <http://www.Sabras.nsc.ru> – konferensiyalar haqida malumot.

# MUNDARIJA

## I. Kirish

## II. Adabiyotlar taxlili

- II.1. Polimerlarning barqarorligi sabablari
- II.2 Polimerning parchalanishga kislotalar ta'siri.
- II.3. Polimer parchalanishiga metall tutgan birikmalar ta'siri.
- II.4. Oddiy stabilizatorlar.
- II.5. Polimerlar destruksiyasi va uning turlari:
- II.6. Kimyoviy destruksiya:
- II.7. Oksidlanish destruksiyasi:
- II.8. Fizik destruksiya:
- II.9. Polimerlar barqarorligi:
- II.10. Polimerlar barqarorligining sabablari:
- II.11. Polimerlarning HCl ishtirokida parchalanishi:
- II.12. Polimerlarning parchalanishiga kislotalarning ta'siri:

## III. Asosiy qism

- 3.1 II – guruh metal birikmalari.
- 3.2 Tajriba usullari
- 3.3 Tajribaning borishi:
- 3.4 Olingan natijalar va ularning muhokamasi.

## IV. Xulosa

## V. Foydalanilgan adabiyotlar