

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

Texnologiya fakulteti 5320400- Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar, plastmassa va elastomerlar ishlab chiqarish bo'yicha) bakalavr ta'lim yo'nalishi kunduzgi bo'lim talabasi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: PVX kompozitsiyasi tayyorlashda to'ldirgichlarni gidrofobizatsiya qilish bo'limini takomillashtirish $Q = 700 \text{ kg/soat}$.

Rahbar:

Imzo Davlatov F
ilmiy unvoni F.I.SH.

Bajaruvchi:

Imzo Avloqulov Sh
ilmiy unvoni F.I.SH.

«Himoyaga ruxsat etildi»

Kafedra mudiri:

dots. O.Panjiev
“ ____ ” ____ 2018 y

«Himoya uchun DAK ga yuborildi»

Fakultet dekani

dots. SH.Axmedov
“ ____ ” ____ 2018 y

Qarshi – 2018 y

Mavzu: PVX kompozitsiyasi tayyorlashda to'ldirgichlarni gidrofobizatsiya qilish
bo'limini takomillashtirish Q = 700 kg/soat.

Mundarija

Kirish	3
I. Umumiy qism:	
1.1. Mavzuni dolzarbligi va uni texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash.....	6
1.2. Kompozitsion polimer materiallarini plastifitsirlash.....	7
1.3. Polimer kompozitsiyalar tayyorlash texnologiyasi	10
1.4. Polimer kompozitsiyalarini yaratish printsiplari.....	13
1.5. PVX kompozitsion materiallarini qo'llanilishi va qayta ishlash	24
II. Texnologik qism:	
2.1. Polimerlar uchun to'ldirgichlar.....	26
2.2. Shorsit to'ldirgich sifatida	28
2.3. Plastifitsirlangan PVX kompozitsiyasi olish uchun retsepturalar ishlab chiqish va uning tahlili	30
2.4. PVX-S 5969 M asosida PVX kompozitsiyasini ishlab chiqarish	32
2.5. Kompozitsiyaning oquvchanlik ko'rsatkichini aniqlash usullari	35
2.6. PVX kompozitsiyasi olishning moddiy balansi	38
2.7. Qurilmalar hisobi	40
III. Mehnat muhofazasi.....	45
IV. Atrof - muhit muhofazasi.....	54
V. Iqtisodiy qism	60
Xulosa	66
Adabiyotlar	67

KIRISH

O'zbekiston prezidenti Shovkat Mirziyoevning "Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak" nomli risolasida O'zbekistonning 2016 yildagi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish sur'atlariga atroflicha baho berilgan. Ayni vaqtda iqtisodiyotni boshqarish, uni modernizatsiya va diversifikatsiya qilish borasida keyingi paytda turli vazirlik va idoralar tomonidan yo'l qo'yilayotgan kamchilik va nuqsonlar ochiq va xolis tanqid qilinib, ularni bartaraf etish bo'yicha amaliy takliflar ilgari surilgan. Turli sohalaridagi mavjud ulkan imkoniyat va zaxiralarni to'liq va samarali ishga solishga jiddiy e'tibor qaratilgan". Shuningdek mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish bo'yicha 2017 yilga mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlar, jahon bozorida raqobat kuchayib borayotgan hozirgi murakkab vaziyatda iqtisodiyotga xorijiy investitsiyalar, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bilan bog'liq muhim vazifalar ma'ruzada batafsil ko'rsatib berilgan [1].

Mamlakatimizning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishi kimyo sanoati yo'nalishlariga mos ravishda jadal suratlar bilan, ayniqsa xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarini mahalliy xom-ashyo va materiallar bilan ta'minlovchi texnika taraqqiyoti rivojlanib bormoqda.

Hozirgi kunda O'zbekiston respublikasida birinchi prezidenti Islom Karimov ma'ruzalarsiga hamohang ravishda fan va texnikaning turli tarmoqlarini takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ko'zda tutilgan maqsadlarga erishish uchun moddiy kuch va vositalarni markazlashtirish, kimyo fani yutuqlaridan foydalanib, chiqindisiz texnologiyaga o'tgan holda qayta ishlashning barcha sohalarida yuqori sifatli mahsulot olishga erishish talab etiladi. Keyingi o'n yilda, ya'ni 2000 yilga nisbatan taqqoslanganda, 2010 yilda mamlakatimizda yalpi ichki mahsulot qariyb ikki barobar, aholi jon boshiga hisoblaganda esa 1,7 barobar oshdi.

Ayni paytda biz o'z vaqtida tanlab olgan iqtisodiy taraqqiyot modelining naqadar to'g'ri ekanini va amalda o'zini to'la oqlaganini hayotning o'zi yana va yana tasdiqlab bermoqda.

Ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash, iqtisodiyotning etakchi tarmoqlarini jadal yangilash biz uchun eng muhim ustivor vazifa sifatida izchil davom ettiriladi.

Bu xususda gapirganda, 2011 yilda iqtisodiyotga jalb etiladigan barcha investitsiyalarning 36,4% dan ortig`ini sanoatni modernizatsiya qilish va texnologik yangilash dasturlarini amalga oshirishga yo`naltirish ko`zda tutilayotgani, zamonaviy asbob-uskunalar xarid qilish xarajatlari umumiy kapital qo`yilmalar hajmining kamida 46% ini tashkil etayotganini qayd etish darkor.

2011 yilda 35 tadan ortiq yirik ishlab chiqarish korxonasini qurishni yakunlash va foydalanishga topshirish vazifasi qo`yilmoqda. Shular qatorida ko`p o`rinli "Mercedes-Bents" yo`lovchi avtobuslarni ishlab chiqarishni o`zlashtirish, Muborak gazni qayta ishlash zavodi va "Sho`rtanneftgaz" unitar shu`ba korxonasida 400 ming tonna suyultirilgan gaz va gaz kondensati ishlab chiqariladigan qurilmalarni o`rnatish, Olmaliq va Navoiy kombinatlarining korxona va ishlab chiqarish quvvatlarini texnik qayta jihozlash, Bekobod metallurgiya kombinatini modernizatsiya qilish va boshqa o`ta muhim loyihalarni amalga oshirish ko`zda tutilmoqda.

Bugungi kunda, dunyoning ko`plab mamlakatlarida davlat qarzining ortib borishi bilan bog`liq muammolar saqlanib qolayotgan bir sharoitda, O`zbekistonimiz chetdan qarz olish bo`yicha puxta o`ylangan siyosat olib borishi natijasida davlatimiz qarz hajmining ulushini nisbatan past darajada ushlab qolishga va o`z majburiyatlariga to`liq javob beradigan mamlakat sifatida barqaror obro`-e`tiborini saqlab qolishga erishdi. O`zbekistonning jami tashqi qarzlari miqdori yalpi ichki mahsulotga nisbatan 16,0 foizdan oshmagani, bu ko`rsatkich esa xalqaro mezonlar bo`yicha "o`rtachadan ham kam" darajada baholangani buni isbotlab bermoqda.

Jahon miqyosidagi global iqtisodiy inqiroz hali-beri davom etayotganiga qaramasdan, dunyoning sanoqli davlatlari qatorida O`zbekistonda yalpi ichki mahsulotning yillik o`sish sur`atlari so`ngi 10 yil davomida 8 foizdan ziyod bo`lib

kelmoqda. Yangi – 2015 yilda ham ana shunday yuksak o'sish sur'atlari ko'zda tutilmoqda.

Navbatdagi eng ustuvor vazifa - bu mamlakatimizni modernizatsiya qilish va aholi bandligini oshirishning muhim omili sifatida ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmani yanada rivojlantirishdan iborat. [2]

I. UMUMIY QISM:

1.1. MAVZUNI DOLZARBLIGI VA UNI TEXNIK-IQTISODIY JIHATDAN ASOSLASH

Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi “PVX kompozitsiyasi tayyorlashda to’ldirgichlarni gidrofobizatsiya qilish bo’limini takomillashtirish” deb nomlanadi. Ishlab chiqarish quvvati esa $Q = 700$ kg/soat ni tashkil etadi.

Bizga ma’lumki, hozirgi kunda polimer mahsulotlariga, jumladan polivinilxlorid (PVX) asosida ishlab chiqariladigan mahsulotlarga bo’lgan talab kundan-kunga oshib bormoqda. PVX smolasini Rossiya va boshqa davlatlardan sotib olinishi esa mahsulot tannarxining yanada oshishiga olib keladi. Shu sababga ko’ra istiqbolga erishilgan yillarning boshlarida ko’pgina PVX ni qayta ishlaydigan korxonalar o’z ish faoliyatini to’xtatishga majbur bo’lgan edi. Endilikda Navoiy viloyati va Qashqadaryo viloyatlarida qurilishi boshlanishi ko’zda tutilayotgan PVX smolasi ishlab chiqaradigan yirik sanoat korxonalari o’zimizning mahalliy xom-ashyolar asosida ishlaydi. Arzon mahalliy xom-ashyo esa bu gazdir.

PVX smolasi ishlab chiqarish yo’lga qo’yilgandan so’ng uni qayta ishlaydigan korxonalar ham o’z-o’zidan ko’payishi tayin. Demak, oxirgi damlargacha ishlab kelgan PVX ni qayta ishlash korxonalarining texnologik liniyalarini modernizatsiya qilib, ularni zudlik bilan takomillashtirish kerak. Ular ishga shay bo’lib turishlari kerak. Shu muammolarni echimiga qaratilgan men tanlagan bitiruv malakaviy ishim mavzusi ham shubhasiz shu kunning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Mavzuni tanlashda men ishlab chiqarish korxonalaridagi malakaviy amaliyotlarni o’tash vaqtida to’plagan materiallarim, olgan nazariy bilimlarim va boshqalarga tayandim. “Sho’rtangazkimyo” majmuasi tomonidan PVX smolasi ishlab chiqarilishi yo’lga qo’yilgach, u asosida turli xildagi buyumlar ham ishlab chiqariladi. [3]

Men o’z bitiruv malakaviy ishimdagi PVX smolasini qayta ishlab turli xildagi buyumlar olish texnologik liniyasini “Sho’rtangazkimyo” majmuasining janubiy-sharq tomonidan loyihalashni tavsiya etaman. Chunki loyihalashga

muljallangan joy xom-ashyo bazasi (“Sho’rtangazkimyo” majmuasi) dan 10 km o’zoqda joylashadi.

Texnologik liniyaning normal ishlashi uchun esa barcha zaruriy narsalar mavjud: xom-ashyo, elektroenergiya, suv, avtotransport yuradigan yo’l, temir yo’l, siqilgan havo bilan ta’minlaydigan kompressor zavodi va boshqalar juda yaqinda joylashgan.

Hududning reliefi bir tekis, iqlimi tez o’zgaruvchidir. Yozning issiq kunlarida havoning o’rtacha harorati $40-42^{\circ}\text{S}$ ni, qish faslida esa sovuq havoning harorati $-0,9^{\circ}$ ni tashkil etadi. Yozning jazirama issiq kunlarida havoning harorati $45-46^{\circ}\text{S}$ gacha ko’tariladi. Shamolning yillik o’rtacha esishi 4,5 m/s ni, yillik yog’ingarchilik miqdori esa 256 mm ni tashkil etadi. Ishlab chiqarish uchastkasi hududida shamolning o’rtacha esishi (%) quyidagi jadvalda keltirilgan:

1-jadval

Shimol	Shimoliy sharq	Sharq	Janubiy sharq	Janub	Janubiy g`arb	G`arb	Shimoliy g`arb
22	18	16	8	17	11	14	20

Xulosa qilib aytganda, PVX kompozitsion materiallarini ishlab chiqarish va granulaga aylantirish texnologik liniyasini loyihalash uchun barcha texnik-iqtisodiy sharoitlar mavjud deb hisoblayman.

1.2. KOMPOZITSION POLIMER MATERIALLARINI PLASTIFITSIRLASH

Kompozitsion polimer materiallarini plastifitsirlash avvalo undan qanday turdagi va qanday xossaga ega bo’lgan mahsulot ishlab chiqarilishiga bog’liq.bo’lib, kompozitsiya tarkibiga qo’shiladigan har bir komponent aniq bir maqsadni ko’zlab qo’shiladi. Odatda, ko’pincha PVX xom-ashyosi asosida kompozitsiya tayyorlanib, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning elastiklik xossalarini oshirish maqsadida unga turli xildagi plastifikatorlar qo’shiladi. Ular sanoat miqyosida ko’plab ishlab chiqariladi. Jumladan, PVX uchun dioktilftalat (DOF), dibutilftalat (DBF), dioktilsebatinat (DOS) va boshqalar. PVX asosidagi

plastifitsirlangan polimer materiallari kabellarni izolyatsiyalashda, linoleumlar, plyonkalar, shovqindan himoya qiluvchi vositalar va shunga o'xshash ko'pgina turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Yumshoq polivinilxloridni (plastikat) olish

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

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

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

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

Barqarorlovchilar sifatida kaltsiy, kadmiy stearatlari, kaltsiy karbonati ishlatiladi. Plastikatlarni turli xillariga to'ldirgichlar qo'shiladi.

Plyonka ko'rinishidagi plastikat valtslash va ekstruziyalash yordamida olinadi.

2- jadval

Tiniq plastikat olishda ishlatiladigan komponentlarni nisbatlari quyidagicha (mass.qismlarda):

PVX	100
Dioktilftalat	24
Dibutilftalat	24
Kaltsiy stearati	2

Ekstruziyalash shnekni aylanish tezligi 12-20 ayl/min da 110-140°S haroratda amalga oshiriladi.

Komponentlarni aralashishi, plastifikatsiyalanishi, gomogenlanishi ekstruderda amalga oshiriladi va yassi tirqishli kallakdan uzluksiz tasma ko'rinishida siqib chiqariladi. Tasma uzluksiz ravishda to'rt vallik kalandrga uzatilib u erda 140-170°S da kalandrlanadi. [4]

Kalandrlash jarayonida makromolekulalarni vallar aylanish yo'nalishida orientatsiyalanishi vujudga keladi va plenka qalinligi bir xil holga keltiriladi.

Kabelda ishlatiladigan plastik valtslash va ekstruziyalash yordamida olinadi.

3-jadval

Quyida aralashtirgichda plastik tayyorlash uchun olinadigan komponentlarni miqdorlari keltirilgan (mass.qismlarda):

PVX	100
Dioktilftalat	50
Parafin	1
Rux karbonati	8
Kaolin	10
Titan dioksidi	2

Komponentlar aralashtirgichda aralashtiriladi. Aralashtirgichdan aralashma plastifikatsiyalashga va granulaga aylantirishga kelib tushadi. Ekstruziyalash 110-115°S da amalga oshiriladi. Kallakdan chiqayotgan ekstrudat sovutilib granulaga aylantiriladi.

Polivinilxloriddan olingan plastik yuqori elastik, atmosfera, namlik ta'siriga chidamli, yonmaydigan, benzin va moylarga chidamli, yuqori dielektrikli xususiyatlarga ega bo'ladi.

U kabellarni izolyatsiyasi sifatida, quvurlar, plenkalari olishda keng qo'llaniladi.

1.3. POLIMER KOMPOZITSİYALAR TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

Avvalo kompozitsiya tarkibini aniqlash lozim, undan so'ng kompozitsiya tarkibiga kiruvchi xom ashyolarni aralashtirishga kirishiladi.

Bundan oldin zavod laboratoriyasida PMK tarkibiga kiruvchi komponentlarning texnologik xossalarini aniqlash kerak. Buni ayrim paytlarda xom ashyoni kiritishdagi tekshirish ko'rsatgichlari deb ataladi.

Komponentlarning analiziga quyidagilar kiradi: zichlik, sochiluvchanlik, granulometrik tarkib, namlik, tabiiy qiyshayish burchagi, sochilish zichligi, zichlantirilgan materialning zichligi.

Aralashtirish - texnologik jarayon bo'lib, unda birin-ketin komponentlarni qo'shish va ularning hossalarni kerakli tomonga yo'naltirish, kompozitsiyani gomogenlashtirish. [5]

Aralashtirish asosan ikki yo'nalishda ketadi: makrodarajada, ya'ni sochiluvchan yoki qattiq zarrachalarni suyuqlikda aralashtirish va mikrodarajada, ya'ni oquvchan holatda aralashtirish. Bu bir hil (однородный) massa hosil bo'lishiga olib keladi. Aralashtirish natijasida kompozitsiyani fizik holati ham o'zgarishi mumkin (erish, suyuqlanish) hamda kimyoviy reaksiya borishi uchun (polimerni initsiatori yoki qaytaruvchi bilan aralashtirish) sharoitini yaratib beradi.

Aralashtirish lozim bo'lgan komponentlarni holatiga qarab quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Sochiluvchan moddalarni aralashtirish;
2. Sochiluvchan yoki suyuq moddalarni aralashtirish;
3. Suyuqliklarni aralashtirish;
4. Polimerlari oquvchan holatda aralashtirish.

- Sochiluvchan holatdagi moddalarni aralashtirish ko'proq polimerlarga pigmentlar berishda qo'llaniladi (опудривание). Bu protsess ko'proq valts yoki ekstruderlarda amalga oshiriladi. Quruq holatda aralashtirish maxsus meshalka-barabanlarda amalga oshiriladi bu to'ldiruvchi va polimer poroshok holatida bo'lganda va ikkilamchi xom ashyoni ishlatishda qo'llaniladi.

- Sochiluvchan va suyuq komponentlarni aralashtirish ko'proq plastifikatorlarni, erituvchilarni, rang beruvchi moddalarni aralashtirishda qo'llaniladi. Tayyorlangan kompozitsiya pasta holatida bo'ladi. Bu jarayon, aralashtirilayotgan massa uskunaning devoriga yopishib qolmasligi uchun maxsus aralashtirgichlarda amalga oshiriladi.

- Polimerlarni oquvchan holatda aralashtirish usulida bir tekisda aralashtirish sodir bo'ladi, chunki aralashtirish polimerlarning oquvchanlik haroratidan sal yuqoriroq haroratlarda olib boriladi. Bu jarayon valtslarda amalga oshiriladi. Gomogenzatsiyaga erishish uchun massani bir necha marta valtslar oralig'idan o'tkazish kerak. Valtslar oralig'ini o'zgartirish mumkin. Bu erda valtslarning bir-biriga nisbatan tezligiga (friksiya) ham e'tibor berish kerak.

Polimer kompozitsiyasini granula holatiga aylantirish

Granulalash polimerni sochiluvchan donador mahsulotga aylantirishdir. Granullash sochilgan holdagi zichlikning qiymatini oshirib beradi: material granulalari deyarli bir xil o'lchamga ega (3-5 mm). Sochilgan holdagi hajmiy og'irlikning ortishi granuladan buyum oluvchi agregatning ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi.

Granulalash jarayoni quyidagilardan iborat: poroshok holatidagi polimer yoki PKM tsilindrga solinadigan (tsilindr ichida aylanib turadigan shnek mavjud va tashqi tomondan kerakli bo'lgan haroratgacha isitiladi) va harorat ta'siri ostida material oquvchan holatga o'tib shnek yordamida uni shakllovchi kallak orqali lenta yoki (prutok holatda) uzluksiz siqib chiqaradi va sovutib kesib granulaga aylantiriladi. Bunday agregatlar granulyator nomi bilan yuritiladi.

Tabletka olish

Termoreaktiv kompozitsion materiallar ko'pincha sochiluvchan holatda bo'ladi. Ulardan bu holatda foydalanish ancha noqulaylikka olib keladi. SHuning uchun ular oldindan zichlab tabletka holiga keltiriladi. Bu jarayon ftoroplastlar uchun ham qo'llaniladi.

Tabletkalash maxsus gidravlik (avtomatlashtirilgan) presslarda bajariladi. Xona haroratida press-kukunlari ma'lum o'lcham va shakldagi, havodan ozod

bo'lgan jipslashgan massaga aylanadi. Tolasimon press materiallardan shnekli agregat orqali ma'lum shaklga (arqon holatidagi) ega bo'lgan tabletka olish mumkin.

Tabletkalash pressporoshoklarning sochilib yo'qolishini kamaytiradi. Tabletkalar tezroq isiydi, issiqlikning atrof muhitga tarqalishi kamayadi va o'lchab berish osonlashadi. Natijada presslash usuli bilan olingan buyumni umumiy vaqti (tsikl pressovaniya) kamayadi.

Polimer materiallarni oldindan qizdirib olish

Termoreaktiv materiallardan presslash usuli bilan buyum olish hamda vakuum va pnevmoshakllash; list va plyonkalar orientatsiyasi, payvandlash yuqori haroratda amalga oshiriladi.

Shuning uchun dastlabki qizdirib olish plastmassa qayta ishlash texnologiyasida muhim ahamiyatga ega. Buyumlarning sifati, agregatning ish unumdorligi tabletkalarni baravar qizdirib olishga bog'liq. Dastlabki qizdirib olish buyumlar olishda yuqori harorat ta'siridagi destruktsiyani kamaytiradi (presslash vaqti ham kamayadi).

Masalan, list materiallardan buyum olishda agar material bir hil qizdirilmasa, u holda makromolekulalarning orientatsiya darajasi har hil bo'ladi, qoldiq kuchlanish bo'ladi, natijada buyumlarda mikrodarzarlar va buzilish yuzaga keladi. Polimer materiallar issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgani uchun qotirish jarayoni qiyinlashadi, bunda presslashda faqat material yuzasi qiziydi. Dastlabki qizdirib olish podpressovka va presslash vaqtini kamaytiradi, bunda buyum yuzasida pufak (vzdutie) bo'lmaydi.

Dastlabki qizdirib olishni qurilish shkaflari yoki yuqori chastotali qurilmalarda va infraqizil issiqlovchilarda amalga oshirish mumkin.

Yuqori dielektrik hossalari polimer materiallar qurilish shkaflarida qizdiriladi. Bundan tashqari qurilish shkaflarida tiniq listlarni qizdirib olish ham maqsadga muvofiq chunki infraqizil qizdirish samarasizroq.

Yuqori chastotali toklar bilan material qizdirilganda, u kondensator plastinalari orasiga joylashtiriladi. Tabletko ko'rinishidagi material erga ulangan (zazemlenie) kondensatorga joylanadi. [6]

Materiallarni yuqori chastotali tokda qizishi ularning tuzilishiga bog'liq. Qutblanmagan polimerlar (PE, PS, ftoroplastlar) yuqori chastotali elektr maydonida qizdirilmaydi. Shuning uchun ular yuqori chastotali tok izolyatorlari sifatida ishlatiladi. Qutblangan polimerlar (PVX, FFS) elektr maydonida juda tezlikda qizdiriladi. Polimerlarni yuqori chastotali tokda qizdirilishga moyilligi ularning $\epsilon \tan \alpha$ hosilasiga teng bo'lgan dielektirik yo'qotish qiymati orqali aniqlash mumkin (ϵ -dielektirik sngdiruvchanlik). Bu hosila qancha katta bo'lsa, shuncha ko'p elektr energiyasi issiqlik energiyasiga o'tadi.

Yuqori chastotali qurilmalar to'la quvvatidan foydalanganimizda termoreaktiv materiallarni qizdirish vaqti odatda 20-30 sek ni tashkil qiladi. Bunda qizdirilgan material harorati 120-130⁰S bo'ladi. Bu reaktoplastlarni qotirish vaqtini 20-30% kamaytiradi va podpressovka sonini qisqarib, buning natijasida gidravlik press va pressformaning edirilishi kamayadi.

1.4. POLIMER KOMPOZITSIYASINI YARATISH PRINTSIPLARI

Yangi polimer kompozitsion materiallarni yaratishdan asosiy maqsad fizik-mexanik xususiyatlar kompleksini yaxshilashdir. Xususiyatlar kompleksining asosiy ko'rsatkichi — materialning sinishga (strukturaviy buzilishga) qarshilik ko'rsatishi, ya'ni mustahkamlikdir. Mustahkamlikning eng yuqori qiymati ideal yoki idealga yaqin strukturali sistemalar uchun xarakterlidir. Chunonchi, S—S-bog'larning uzilishga ko'rsatadigan qarshiliklarining yig'indisi sifatida olingan, polimerning cho'zilishdagi mustahkamligining hisoblangan qiymati 19000 MPa ga teng. Bu aslida S—S-bog'lardan tuzilgan ideal kristallning mutahkamligidir. [7]

Mustahkamlikning haqiqiy qiymati biroz kamroq. Chunonchi, PE monokristallining mustahkamligi 13000 MPa ni tashkil qiladi, o'ta orientirlangan PP tolasining mustahkamligi - 9000, eritmadan orientatsiyalab tortilgan PE

tolasining mustahkamligi esa 4000 MPa ga teng. Biroq, mustahkamlikning bunday qiymatlarini ham plastmassalarni qayta ishlashning sanoat usulida olib bo'lmaydi, va PENP ning bosim ostida ekstruziyalab olingan oddiy plyonkasi esa atigi 10-12 MPa mustahkamlikka ega.

Ideal strukturalar mustahkamligini amalda yuzaga chiqarish imkoniga ega bo'lmaganliklari sababli, olimlar qadimdan real, mavjud materiallarning xususiyatlarini yaxshilash yo'lidan borganlar. Ildizi chuqur tarixga singib ketgan kompozitlar yaratish tajribasi shu tarzda to'plangan. Polimerlar asosidagi ma'lum kompozitlarning dastlabkisi - bu vavilonliklar tomonidan bitum smolasini qamish bilan armirlab yasalgan qurilish materialidir (eramizdan oldingi 4000-2000 yillar).

Polimer kompozitsion materiallar (PKM) deganda ikki yoki undan ko'p komponent (tarkibiy qism)li geterofazali sistemalar tushuniladi; bunda bitta komponent matritsa hisoblanadi, uning ichida chegaralovchi sirtlar bilan qurshalgan boshqa komponent (yoki komponentlar) muayyan holatda taqsimlangan bo'ladi. SHunday qilib, har bir komponent haqiqiy eritma komponentlaridan farqli o'laroq kompozitda o'z individualligini saqlab qoladi. Soddalashtirilgan tarzda, kompozitdagi har bir komponent o'z hajmiga ega, ya'ni alohida faza shaklida bo'ladi, va bunda har bir alohida fazaning xususiyati alohida olingan komponentning xususiyati kabidir deb hisoblash mumkin.

Ko'pchilik hollarda cho'zilishdagi mustahkamlikni oshirish imkoniyati bo'lmaydi, va bunda kompozitni yaratishdan maqsad siqilishdagi mustahkamlik, zarbga chidamlilik, kimyoviy chidamlilik va moy-benzin ta'siriga chidamlilik kabi xususiyatlarini oshirish, ishlanuvchanlik, tashqi ko'rinish yoki buyum o'lchamlari barqarorligi va h.k. larni yaxshilashdan iborat bo'lib qoladi. Qator hollarda PKM mavjud materiallar assortimentini kengaytirish yoki xom ashyo bazasini kengaytirish maqsadida yaratiladi. Sanoat va maishiy plastmassa chiqindilarini qayta ishlashda PKM ning roli tobora muhim bo'lib bormoqda. Haligacha sanoati rivojlangan mamlakatlar maishiy chiqindilardan ishlab chiqarish hajmiga nisbatan atigi 3-5% polimer utilizatsiya qilmoqdalar. Keyingi yuz yillik boshida bu miqdorni 50%-gacha etkazish masalasi qo'yilmoqda. Ikkilamchi polimer xom

ashyosini qayta ishlab yangi buyumlar olish asosan PKM yaratish yo'li bilan amalga oshiriladi. [8]

PKM yaratish so'ngi yillarda plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi rivojining bosh yo'nalishi bo'lib qoldi va hossalari yaxshilangan yangi materiallar olishning asosiy rezervi sifatida qaralmoqda.

PKM ning sinflanishi va umumiy xususiyatlari

Konstruktsion materiallarning uch xili mavjud: metallar, keramikalar, polimerlar. Konstruktsion materiallar asosan yuklama kattaligi, uning ta'sir qilish vaqti, qayishqoqlik va oqishning oniy moduli, ya'ni deformatsiyaning boshlang'ich va oxirgi qiymati (xizmat muddatining boshi va oxirida), buyumning moddiy sig'imi (massasi), uning issiqbardoshligi, yorilishga chidamliligi va h.k. bo'yicha muayyan talablarga javob bergan holda mexanik (statik yoki dinamik) kuchni ushlash maqsadida qo'llaniladi.

Metall konstruktsion materiallarning asosi hamisha qotishmalardir, bunda qo'shilgan materialning (metall yoki keramika) o'lchamlari ko'pchilik hollarda 10-100 nm ekanligi bu materiallarni kompozitlar deb hisoblashga asos bo'ladi.

Keramik konstruktsion materiallar - texnik shisha, oddiy keramika va betonlardir. Oxirgi ikki tur kompozitsion material sanaladi. Texnik shishalar esa ba'zan kompozit olish uchun matritsa sifatida ham ishlatiladi.

Polimer konstruktsion materiallar hozirgi vaqtda ko'proq kompozitlardan yasalamoqda. Metall qotishmalaridan farqli o'laroq polimer aralashmalari va qotishmalari doim geterofazalidir. SHu sababli polimerlar aralashmalari, to'ldirilgan polimerlar, ko'pikplastlar kompozitlarning tipik vakillaridir.

PKM larning printsiptial kamchiliklari quyidagilardir:

1. Matritsa modulidan boshqa har qanday modulning matritsa moduliga kiritilishi zarracha-matritsa chegarasida yangi kuchlanishlar hosil bo'lishiga olib keladi. Bu jarayon qattiq zarrachalar yoki gaz zarrachalari qo'shilgan holda ham yuz beraveradi. Zarracha va matritsa o'rtasidagi chegarada kuchlanishning mavjudligi mikrobuzilishlar hosil bo'lishiga va keyinchalik yoriqlar hosil bo'lib namunaning sinishiga olib kelishi mumkin.

2. Matritsa materiali va zarrachalarning materiali turli issiqlikdan kengayish chiziqli koeffitsientiga ega (α_m va α_f). Har qanday usul bilan qayta ishlashda isish jarayoni sovush jarayoni bilan birgalikda sodir bo'ladi. Issiqlikdan kengayishning turlicha bo'lishi sezilarli qoldiq kuchlanishlarining hosil bo'lishiga olib keladi. Bu o'z navbatida material mustahkamligining pasayishiga olib keladi.

3. PKM ga yuklama ostida sezilarli deformatsiyalanmaydigan qattiq to'ldirgich zarrachalarining qo'shilishi oqibatida to'ldirgich miqdorining ortishi bilan PKM ning deformatsiyalanishi kamayadi. Agar polimerni va uning asosidagi kompozitni bir xil uzunlikka cho'zsak, kompozit tarkibidagi matritsa to'ldirgich ishtirokisiz berilgan deformatsiyani ta'minlaydi va shu sababli u individul polimerga nisbatan ko'proq deformatsiyaga uchraydi. To'ldirgich miqdori ortishi bilan matritsaning ko'proq deformatsiyalanishi polimer qatlamining zarrachadan uzilishiga va g'ovaklilikning, ya'ni kompozitda mikrodefektlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

4. Qattiq plastmassaga mustahkamligi kam bo'lgan to'ldirgichni (masalan, elastomer) qo'shilishi natijasida yuklama ta'sir qilayotgan yuza kuchsizlanadi, va materialning mustahkamligi kamayadi.

Ko'rsatilgan sabablar kompozitning mustahkamligining matritsa polimeri mustahkamligiga nisbatan kamayishiga olib keladi.

Aslida to'ldirgichning qo'shilishi PKM ning ba'zi xususiyatlarining yaxshilanishiga olib keladi. Demak, bunday holda xususiyatlarni yaxshilovchi omillarning samarasi yuqorida keltirilgan salbiy ta'sir qiluvchi omillarnikidan yuqori bo'lishi kerak. [9]

PKM xususiyatlarini yaxshilovchi omillar quyida keltirilgan.

1. PKM da paydo bo'layotgan mikrotirqish ikki hil tarzda o'sishi mumkin. Birinchi holda, tirqish zarrachani buzib (yorib, parchalab, bo'lib) o'tishi mumkin. Bunda albatta, zarrachani yorish uchun energiya sarflanadi. Sarflanayotgan energiya PKM ning mustahkamligiga proportsionaldir. Ikkinchi holda, tirqish zarracha sirtidan aylanib o'tib ketishi mumkin. Bu holda ham tirqishning o'sish traektoriyasi ortishi sababli ko'proq energiya sarflanadi. Demak PKM tarkibidagi

to'ldirgich zarrasi tirqishning o'sishiga qarshilik ko'rsatadi. Mustahkamligi kam bo'lgan to'ldirgich zarrachasi (masalan, elastomer yoki havo pufakchasi) qo'shilgan holda esa (fazalararo qatlam kuchsiz bo'ladi) o'sayotgan tirqishning uchi yo'qoladi va polimer deformatsiyalanib tirqishning yana davom etishiga qarshilik ko'rsatadi. Bu hol ayniqsa mo'rt bo'lmagan polimerlar asosidagi ko'pikplastlarda yaqqol ko'rinadi - tirqish havo pufakchasiga to'qnash kelganda o'sishdan to'xtaydi.

2. Kuchsiz fazalararo qatlamning mavjudligi kuchlanishlarning tirqish uchida relaksatsiyalanishinigiga ta'minlamaydi, balki ichki (qoldiq) kuchlanishlarning, shu jumladan issiqlikdan kengayish turlicha bo'lganda hosil bo'lgan qoldiq kuchlanishlarning relaksatsiyasini ham ta'minlaydi. Demak, mutahkamlikning oshishiga yoki qoldiq kuchlanishlarning kamayishiga materialni (ayniqsa, mo'rt va yuqori darajada to'ldirilgan material bo'lsa) sezilarsiz darajada ko'piklantirish usuli bilan ham erishish mumkin.

3. Fazalararo qatlamning (MFS) mustahkam bo'lishi materialning mustahkamligini oshiradi. MFS ning kattaligi esa polimerning qattiq zarracha yuzasi bilan o'zaro ta'sir darajasiga ko'proq bog'liq. Polimerlarda MFS ning o'ziga hos tomoni u polimerlarda juda uzun (katta) bo'ladi. Masalan, yuqori dispersli to'ldirgichni PKM ga 0,1-0,5% miqdorda qo'shish polimerning butun hajmining kristallanishi uchun etarlidir. To'ldirgich miqdorini yanada oshirish polimer matritsasining zarrachalar sirtiga taqsimlanishiga va MFS ning kattalashishiga, oqibatda material mustahkamligining ortishiga olib keladi.

4. Ta'sirlashuvchi fazalar bir-biridagi defektlarni o'zaro yo'qotishi mumkin. Masalan, qattiq jism sirtini polimer bilan ho'llash (qoplash) natijasida to'ldirgich sirtidagi mikrotirqishlarda kuchlanishlar kamayadi, buning natijasida to'ldirgichning haqiqiy mustahkamligi va demakki, PKM ning ham mustahkamligi ortadi. Bu hodisani armirlangan plastinalarda kuzatish mumkin. Chunonchi, armirlovchi shisha tolalarining va iplarining mustahkamligi, polimer bilan qoplanmagan tola va iplarnikidan 1,15-2,2 marta kattadir.

PKM yaratish polimer va qattiq jism (asosan to'ldiruvchi) orasidagi sirt xodisalarining fizik-kimyosiga asoslangan. Bu sirt hodisalariga polimer bog'lovchi va to'ldiruvchi orasidagi adsorbtsiya, namlanish, adgeziya xodisalari kiradi. PKM lar xossalarini tushinishda polimerni dispers to'ldiruvchi sirtidagi yupqa ustki qatlam ustidagi yoki armirlangan tola ustidagi xatti-harakatlarini o'rganish muhim o'rin tutadi. Adabiyotlardan ma'lum bo'lishicha polimer bilan to'ldiruvchi orasidagi hosil bo'lgan qatlamlar ustidagi polimerni xossalari uni aynan o'zining ya'ni hajmdagi xossalardan farq qiladi, Modomiki, PKM larda polimer fazaning katta qismi sirtki qatlam holatida ekan, chegaraviy qatlam strukturasini o'rganish PKMlar fizik-kimyosining asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. Bu masalani tushunish uchun biz avvalo shu chegaraviy qatlamni hosil bo'lishini o'rganishimiz kerak. PKMlar yaratishda birinchi texnologik jarayon bu to'ldiruvchi sirtini (ustini) polimer bog'lovchi bilan namlash jarayoni hisoblanadi. Bunda polimer bog'lovchi molekulalarini to'ldiruvchi bilan adsorbtsion bog'lanishi va to'ldiruvchi sirtida polimer adsorbtsion qatlamini vujudga kelishi yuz beradi. Demak, polimer adsorbtsion qatlamining hosil bo'lishi, ya'ni polimer adsorbtsiyasi PKMlar shakllanishining dastlabki akti bo'lib, u polimerni to'ldiruvchi yuzasiga adgeziyasida va sirtqi qatlam hosil bo'lishida asosiy omil hisoblanadi. Polimer adsorbtsiyasi faqat chegaraviy qatlam xususiyatlarini emas, balki adgezion ta'sir xarakterini va yaratilayotgan PKM lar mustahkamligini ham belgilaydi. Polimer makromolekulalarini qattiq sirtidagi adsorbtsiyasi QMBlar adsorbtsiyasidan o'ziga xos ravishda va tubdan farq qiladi. Polimerlar adsorbtsiyasining QMB lar adsorbtsiyasidan tubdan farq qilishiga birinchi sabab, makromolekulalarning egiluvchanligidir. YuMB lar kimyo'sidan ma'lumki polimer kimyoviy tuzilishiga qarab, makromolekulalarni bir qismi ikkinchi qismiga nisbatan aylana olish qobiliyatiga ega. Ya'ni, makromolekulalarni ketma-ket tuzilgan segmentlar yig'indisidan iborat deb qarash mumkin va bu segmentlarni har bir o'zini boshqa qismidan alohida mustaqildek tutadi. Polimerlar adsorbtsiyalanganda ko'pincha adsorbent sirti bilan makromolekulaning katta bo'lmagan segmenti bog'lanadi, ayni vaqtda makromolekulalarning qolgan katta qismi sirtidan eritmaga cho'zilib,

sirt bilan adsorbtsion kuchlar orqali bog`liq bo`ladi. Makromolekulani to`ldiruvchi bilan bog`lanishi uchun uni adsorbent sirtiga bir uchi bilan xuddi yakorga o`xshatib "ilinib"(ilashib) olishi etarli. Shunda makromolekula bir vaqtda ham sirt bilan bog`langan, ayni vaqtda erkin ham bo`lib yuzada katta molekulyar harakatchanlikka ega bo`ladi. Makromolekulaning egluvchanligi qancha katta bo`lsa, ya`ni konformatsiyasini o`zgartirishga layoqati katta bo`lsa, adsorblangan molekulani harakatchanligi shunchalik katta bo`ladi. Boshqa tomondan esa, makromolekulani eganluvchanligini katta bo`lishi makromolekulani sirtga yaxshilab moslashib olishini taminlaydi, ya`ni uni sirt bilan ko`p sonli sigmentlar bilan bog`lanishga imkon yaratadi. Shuning uchun adsorbtsion qatlamdagi adsorbirlangan bog` komformatsiyasi asosan molekulani sirt bilan bog`lanish darajasi, sirtni to`lib borish darajasiga, shuningdek PKM lar yaratishda birinchi texnologik jarayon bu to`ldiruvchi sirtini (ustnnyy) polimer bog`lovchi bilan namlash jarayoni hisoblanadi. Bunda polimer bog`lovchi molekulalarini to`ldiruvchi bilan adsorbtsion bog`lanishi va to`ldiruvchi sirtida polimer adsorbtsiya qatlamini vujudga kelishi yuz beradi. Demak, polimer adsorbtsion qatlamining hosil bo`lishi, ya`ni polimer adsorbtsiyasi PKM lar shakllanishining dastlabki akti bo`lib, u polimerni to`ldiruvchi yuzasiga adgeziyasida va sirtki qatlam hosil bo`lishida asosiy omil hisoblanadi. Polimer adsorbtsiyasi faqat chegaraviy qatlam xususiyatlarini emas, balki adgezion ta`sir xarakterini va yaratilayotgan PKM lar mustahkamligini ham belgilaydi. Kichik kontsentratsiyali eritmada g`ovak kulula (klubok) shaklida bo`lgan makromolekulalar to`ldiruvchi sirti bilan dastlabki bog`lanishdan so`ng molekulani issiqlik harakati va egiluvchanligi natijasida bu kulula konformatsiyasini o`zgarishi va molekula yuzada yoyilishi (ochilishi - uzala tushib mumkin. Eritma kontsentratsiyasini oshirilishi sirt to`lib borish darajasini (stepen zapolneniya) ortib, adsorbtsiyada sirt bilan o`zaro ta`sir sharoitlarini o`zgarishiga olib keladi. Yoyilgan (ochilgan) konformatsiyali molekula adsorbtsiyasidan sirt bilan adsorbtsion bog`langan segmentlar ketma-ketligi adsorbtsiyasiga o`tiladi. Bundan segmentlarni eritmaga ilmoqlashib yoyilishi kuzatiladi.

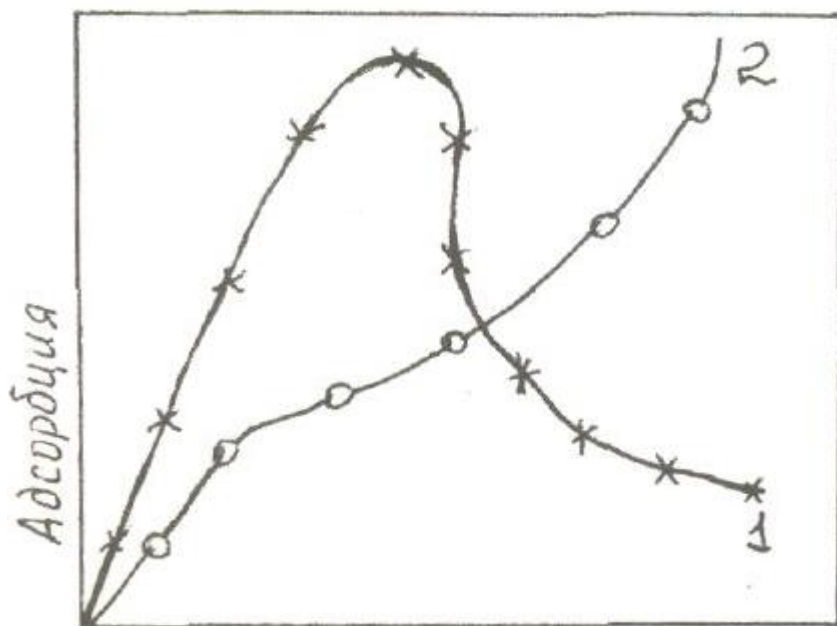


1.4.1. rasm: **Kichik konsetrasiyali eritma**

Demak, YuMB larda turg'un kulula (klubok) shaklidagi adsorbirlangan makromolekulalar bilan to'ldiruvchi sirti qoplanganda, makromolekulalarning faqat ayrim segmentlarigina adsorbent sirti bilan ta'sirda bo'ladi. Shunday qilib, adsorbirlangan molekulalarda molekulalararo ta'sirni mavjudligi va uni adsorbirlangan bog'lar konformatsiyasiga ta'siri, makromolekulalarning egiluvchanligini adsorbtsiyaga ta'siri kabilar YuMB lar adsorbtsiyasini QMB lar adsorbtsiyasidan farq qiluvchi birinchi tomonidir. YuMB lar adsorbtsiyasining yana bir o'ziga xos xususiyati uning erituvchi tabiatiga bog'liqligi, ya'ni eritmada polimer bog' konformatsiyasiga erituvchi tabiatining ta'siri. Erituvchining termodinamik sifatini yomonlashuvi yoki erituvchi molekulalari bilan segmentlar ta'sirini yomonlashuvi eruvchanlikni yomonlashishiga va suyultirilgan eritmalardan adsorbtsiyalanish kattaligini ortishiga olib keladi, lekin ayni vaqtda molekulyar kulular kattaligini kamaytirishi ya'ni adsorbent sirtida polimer kulularining (gujanaklarni) bog'lash harakteri o'zgaradi. Erituvchi termodinamik sifatini turlichaligi, ya'ni uni yaxshi yomonligi erituvchida kulular o'lchamining o'zgarishi kontsentratsiya ko'tarilishi bilan turlicha bo'ladi. Suyultirilgan eritmalarda adsorbtsiyaga haroratning ta'siri erituvchi termodinamik sifatini o'zgarish bilan va polimer molekulalari kululari (gujanaklari) katta-kichikligini o'zgarish effekti bilan bog'liq. Shuning uchun QMB lardan farqli YuMBlar adsorbtsiyasi harorat ko'tarilishi bilan ortish ham mumkin. QMB larda haroratni

ko'tarilishi adsorbtsiyani ortishga olib kelishi ma'lum. YuMBlar adsorbtsiyasining KMBlar adsorbtsiyasidan yana bir farq kiluvchi tomoni polimer molekulyar massasining kattaligidir. Polimer molekulyar massasining kattaligi ham adsorbtsiyaga o'ziga xos ravishda ta'sir qiladi. Ayni bir polimer uchun erituvchi tabiati va adsorbentni tuzilishi (ya'ni g'ovakligi)ga qarab polimer molekulyar massasi adsorbtsiyaga o'ziga xos ravishda ta'sir ko'rsatadi. Ma'lumki polimerlar polidispersdir, ya'ni polimer tarkibida yuqori hamda quyi molekulali fraktsiyalar bo'ladi. Ayni bir polimer uchun agar sorbentlar g'ovaksiz bo'lsa, molekulyar massa ortishi bilan adsorbtsiya ham ortib boradi. Aksincha kichik, lekin ko'p g'ovakli sorbentlar uchun quyi molekulali fraktsiyani adsorbtsiyasi ustunlik qiladi, Demak, polimerni polidispersligi, molekulyar massaviy taqsimoti adsorbtsion qatlarga ta'sir ko'rsatar ekan. Yuqorida keltirilgan polimerlar adsorbtsiyasini o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olib, adsorbtsiyani ko'pgina statistik nazariyalari yaratilgan. Ular adsorbtsiya izotermasini analitik ifoda qilishga imkon yaratadi. Ko'pgina xollarda adsorbtsiya Freyndlix tenglamasi orqali ifodalanadi: Ko'pincha amaliyotda (elim koplamlar tayyorlashda, oligomer kompozitsion, polimer - monomer sistemalar) sirdagi adsorbtsiya kontsentrlangan eritmalaridan amalga oshiriladi. Bu adsorbtsiya suyultirilgan elementlar adsorbtsiyasidan, uning qonuniyatlaridan farq qiladi. Kontsentrlangan eritmalarda g'ujunak kululalar qisilib, razmer kichiklashadi. Kontsentrlangan eritmalarda makromolekulalar orasida molekulalar aro ta'sir namoyon bo'lib, bu molekulyar assotsiatlar va agregatlar hosil qiladi. Bu agregatlar bilan qolgan molekulalarning eritmadagi muvozanat holati agregatsiya konstantasi bilan harakterlanadi. Assotsiatlar yoki molekulalar agregatlari eritmadagi yullar bilan aniqlanadi. Quyidagi rasmda 2 xil eritmadagi adsorbtsiya tasvirlangan. [9]

Adsorbtsiya izotermasi kontsentratsiya



1.4.2. rasm **Adsorbtsiyani tekshirish**

1. Aerosil bilan to'ldirilgan eritmasi.

2. Epoksid smola - DMFA eritmasida.

Birinchi holatda adsorbtsiyani tekshirish uchun qulay bo'lgan oblastda adsorbtsiyani oshib borishi kuzatiladi (2- egri chiziq). 2 chi holatda adsorbtsiya ma'lum konsentratsiyada maksimumga yoki minimumga ega bo'lib, konsentratsiya oshib borishi bilan adsorbtsiyani pasayishi ba'zan butunlay to'xtatib qolishi kuzatiladi (1 chi egri chiziq). Bu izotermalar termodinamik sifati yaxshi yoki yomon bo'lgan erituvchilardagi adsorbtsiya jarayonini harakterlaydi va u molekulyar agregatlarni adsorbtsiyasi ustunligi bilan bog'liq. Yaxshi erituvchilarda konsentratsiya ortib borishi bilan agregatlar soni ham ortib borib, adsorbtsiyani oshishiga olib keladi. Yomon erituvchida esa ma'lum konsentratsiyada agregatlarni bir-biriga fazoviy to'rsimon bog'lanishi (gel hosil bo'lishi) yuz berib, bu agregatlarni sirtga o'tishiga to'sqinlik qiladi va bu adsorbtsiyani butunlay to'xtatib qo'yadi. Suyultirilgan eritmalaridan farqli konsentrlangan eritmalarida yaxshi erituvchilarda adsorbtsiya kattaligi - katta, yomon erituvchilarda - kichik bo'ladi. Yuqorida aytib o'tganimizdek, bu erituvchi termodinamik sifati bilan bog'liq ravishda struktura hosil bo'lishi xususiyatlariga

bog`liq. Demak, QMB lar adsorbtsiyasi farqli YuMB lar adsorbtsiyasida adsorbtsiya kattaligi makromolekula strukturasi, hamda eritma strukturasi ta`siri bilan belgilanadi. Yuqorida keltirilgan polimer adsorbtsiyasini o`ziga xos xususiyatlari PKMlar yaratishda polimerlar sirtki qatlami shakllanishi mexanizmlarini tushunishda, adsorbtsion kuchlar asosiy rol o`ynovchi - polimerni qattiq sirtga adgeziyasi mexanizmlarini tushunish nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega. PKM xossalarini shakllanishida adsorbtsiyani ta`siri xususida to`xtalib o`tamiz. Polimerlar adsorbtsiyasining yuqorida keltirilgan o`ziga xos xususiyatlari suyuq polimer smolalarini (bog`lovchilarni) qotguncha sirt bilan bevosita ta`siri uchun ham o`z ahamiyatini saqlaydi. Chunki har qanday smola, har qanday polimer individual modda emas, u doimo turli molekulyar massaga ega bo`lgan fraktsiyalar yig`indisi, buni QMB lardagi YuMBlar fraktsiya eritmasi deb qarash mumkin. Shuning uchun biz bunday adsorbtsiyani eritmalaridan adsorbtsiyalanishi deb qarashimiz mumkin. Olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki, vaqt o`tishi mobaynida bog`lovchi sirtga yopishib turgan molekulani molekulyar massaviy taqsimoti o`zgaradi. Sirtida asosan polimer hajmdan sirtga o`tgan yuqori molekulyar massali fraktsiyalar yig`iladi. Oqibatda keyingi polimer qatlamlarida yuqori molekulyar fraktsiyalar juda kamayib ketadi. Ma`lumki, polimerni xususiyatlari molekulyar massaga tubdan bog`liq bo`lib, bunday o`zgarishda qattiq jism sirtida polimer qatlamining xususiyatlari uni sirtidan qanday uzoqlikda turganligiga qarab turlicha bo`ladi. Bu esa polimer qatlamlari sirtidagi strukturani tuzilishi tushinish uchun juda muhim. PKM olishda polimer bog`lovchilar faqat polidispers bo`libgina kolmay, balki ko`p komponentli ham bo`lishi mumkin. Ular tarkibiga ko`pgina turli turdagi kushimchalar reaksiyani jadallovchilar, qotiruvchilar kabi komponentlar kirishi mumkin. Bunday ko`p komponentli polidispers bog`lovchilar ishlatilganda qotirish jarayonigacha sirtida qandaydir komponentlar aralashmasini adsorbtsiyasi sodir bo`ladi. Ma`lumki, avvalo katta aktivlikka ega bo`lgan komponentlar adsorbtsiyalanadi. Bunday adsorbtsiyalanish natijasida qotirilayotgan polimer sirti yaqinida komponentlar taqsimlanishi o`zgaradi. Ayni vaqtda sirtki qatlamning turli zonalarida

komponentlarning tarqalishi turlicha bo'lganligi uchun bog'lovchini qotirishda katnashayotgan komponentlar bilan boradigan reaksiya sharoitlari ham o'zgaradi. Bundan tashqari reaksiya borishi mobaynida reaksiyaga kirayotgan moddalar va hosil bo'layotgan polimer molekulalari sirt bilan turlicha bog'lanadilar, bu esa reaksiya tezligiga ta'sir ko'rsatadi. Bu tezlik esa PKM lar olishda xal kiluvchi asosiy omildir. Adsorbtsion ta'sir natijasida reaksiya tezligini o'zgarishi, selektiv adsorbtsiya natijasida sirtidan komponentlarni turli o'zoklikda bo'lishi polimer strukturasiga ta'sir qiladi ya'ni, bir xil sharoitda (harakat, bosim, komponentlar nisbati, katalizator kontsentratsiyasi) olingan polimer strukturasini va reaksiya borish sharoitlari xuddi shu sharoitda lekin to'ldiruvchisiz olingan polimer strukturasidan farq qiladi. Demak, PKM lar shakllanishida, polimer matritsa ko'p komponentli bo'lganda komponentlarni selektiv adsorbtsiyasi asosiy rol uynaydi. Bu omillarni barchasi to'ldiruvchi bilan polimer matritsa orasida hosil bo'layotgan chegaraviy qatlamda polimer matritsa strukturasini o'zgarishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida PKMlarni barcha xossalari ta'sir ko'rsatadi. Demak, adsorbtsiya PKMlar shakllanishi sharoitlari va xossalarini belgilovchi muhim omil ekan. [10]

1.5. PVX KOMPOZITSION MATERIALLARINI QO'LLANILISHI VA QAYTA ISHLASH

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

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

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

Polivinilxlorid barcha texnologik usullarda ishlab chiqarilishi mumkin. Ammo sanoatda asosan suspenziya va emulsiyada ishlab chiqarish keng tarqalgan. Viniplast antikorrozion material bo'lib, uning ishlash muddati faolit, tekstolit va boshqa nometall antikorrozion materiallar ishlash muddatidan 2-3 barobar ko'pdir.

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

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

Xona haroratida polivinilxlorid qattiq va mustahkam polimerdir. U turli xil plastifikatorlar bilan yaxshi aralashadi. Texnikada polivinilxlorid antikorrozion material sifatida ko'plab ishlatiladi. Yaxshi elektrdan izolyatsiyalash xossasi, uni kabellar ishlab chiqarishda ko'plab ishlatilishiga sababdir. [11]

Polivinilxloriddan olingan plastikat yuqori elastik, atmosfera, namlik ta'siriga chidamli, yonmaydigan, benzin va moylarga chidamli, yuqori dielektrikli xususiyatlarga ega.

U kabellarni izolyatsiyasi sifatida, quvurlar, plenklar olishda keng qo'llaniladi.

II. TEXNOLOGIK QISM:

2.1. POLIMERLAR UCHUN TO'LDIRGICHLAR

Respublikamizda polimer kompozitsiyalari uchun qo'llaniladigan to'ldirgichlarning tanqisligi sir emas. Shuning uchun bu turdagi xom-ashyolarni izlab topish va ishlab chiqarish shu kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

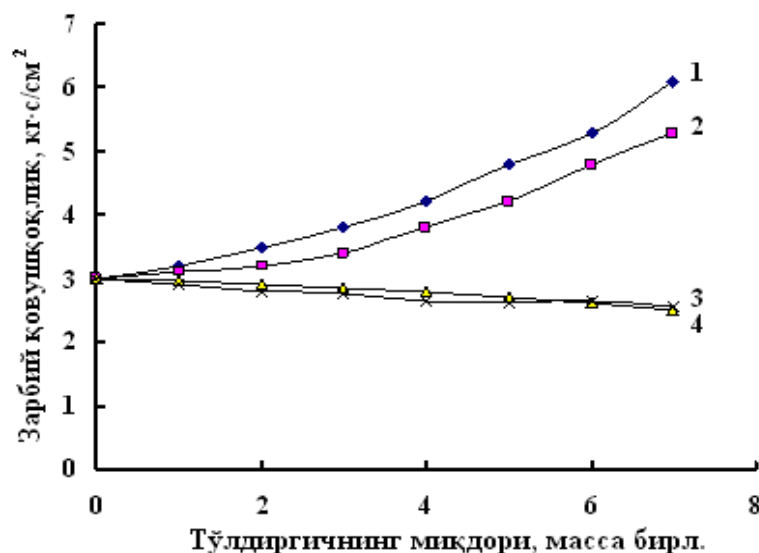
Farg'ona viloyatining Shor-Su posyolkasida tuproqni qayta ishlash zavodi TU 390-44-74 bo'yicha burg'ulash eritmalari tayyorlash uchun maydalangan poroshok tuproqsimon tog' jinsi ishlab chiqaradi. Shorsit deb nomlangan bu mahsulotdan PVX kompozitsiyalari uchun mineral to'ldirgich sifatida unumli foydalanish mumkin. Shorsit - bu tuproqsimon tog' jinsi bo'lib, bentonitsimon tuproqlar sinfiga mansub va inson organizmiga xech qanday zararli ta'sir qilmaydi.

PVX asosidagi polimer kompozitsion materiallariga bo'lgan talablar kundan-kunga oshib borayotganligi sababli yangi –yangi xossalarga ega bo'lgan materiallar ishlab chiqarish uchun shorsitni to'ldirgich sifatida turli xilda fizik-mexanik hamda kimyoviy modifikatsiya qilish bilan bog'liq bo'lgan ilmiy-tadqiqot, tajriba-sinov ishlari davom ettirib kelinmoqda.

Oldingi tajriba-sinov ishlarida ham to'ldirgichlar bo'yicha olib borilgan natijalar berilgan edi. Keyingi ishlarimizda qovushoqlik bilan bog'liq bo'lgan quyidagi ijobiy natijalarni olishga erishdik:

PVX kompozitsiyasi tarkibi

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. PVX S-5859M | - 100 massa birligida |
| 2. Gidrofoblangan shorsit | - 4,0 m.b. |
| 3. Uch asosli qo'rg'oshin sulfati (TOSS) | - 2,6 m.b. |
| 4. Ikki asosli qo'rg'oshin stearati (DOSS) | - 1,8 m.b. |
| 5. Stearin kislotasi | - 0,15 m.b. |



2.1- rasm. **Plastifitsirlangan va plastifitsirlanmagan PVX namunalarining Belgorod bo'ri va modifitsirlangan shorsit miqdorlariga bog'liqligi**

Ko'rinib turganidek, plastifitsirlangan PVX namunalarining zarbiy qovushqoqligi to'ldirgich miqdori ko'payishi bilan oshadi. Demak, namunalarining zarbiy qovushqoqligi plastifitsirlangan PVX ga qaraganda anchagina yuqori ekan. Bu esa zarbiy kuchlar ta'sir etganda to'ldiruvchilar globulalar atrofida teng tarqalib, qayta ishlash haroratlarida PVX ni globulyar strukturasi asosini yaxshi saqlanib qolishi bilan bog'liqdir. [12]

Bu samara PVX matritsalarini oraliqlarida to'ldirgichni bir tekis taqsimlanishi bilan bog'liqdir. Bu esa materialga zarba tushganda darz ketmaydigan darajada qo'shimcha energiyani yoyilishiga imkon beradi. Plastifitsirlangan namunalarda to'ldirgichning miqdori oshib borishi bilan zarbiy qovushqoqlik kamayib boradi, bu esa PVX strukturasi plastifikatorning bo'lishi uning elastiklik xususiyatini oshishidan darak beradi.

Shunday qilib, olib borilgan tadqiqotlar natijasi shu narsani ko'rsatdiki, PVX kompozitsiyasi tarkibidagi Belgorod bo'rini shorsit bilan almashtirish plastifitsirlangan va plastifitsirlanmagan PVX materiallarining texnologik xossalari ta'sir qilmaydi, materiallarning xossalari esa to'ldirilgan PVX ni qayta ishlash jarayonida oquvchan holatda saqlanib qoladigan geterogen tuzilishi bilan aniqlanadi. Zarbiy qovushqoqlik samarasi ko'pincha modifitsirlangan shorsit bilan to'ldirilgan PVX kompozitsiyalarida ko'zatiladi. Keltirilgan ko'rsatkichlarga

asoslanib PVX kompozitsiyasi tarkibidagi Belgorod bo'ri o'rniga modifitsirlangan shorsitni to'ldiruvchi sifatida ishlatish mumkin degan xulosaga kelish mumkin.

2.2. SHORSIT TO'LDIRGICH SIFATIDA

O'zbekistonda polimer va elastomer kompozitsiyalari uchun qo'llaniladigan to'ldirgichlarning tanqisligi sir emas. Shuning uchun bu turdagi xom-ashyolarni izlab topish va ishlab chiqarish shu kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

Bu borada olimlarimiz bir qancha ilmiy izlanishlar olib borganlar. Jumladan, mahalliy xom-ashyo shorsitni to'ldirgich sifatida elastomer kompozitsiyalari tarkibiga qo'shib bir qancha rezina-texnika mahsulotlari –shinalar, quyuvchi qoliplar, radioelektron qurilmalar, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan qopqoqlar uchun rezina halqalar, mebellar uchun g'ovakli elastomer materiallar va boshqalar olingan. Bu turdagi materiallar sinovlardan juda yaxshi o'tgan hamda ishlab chiqarishda joriy qilingan.

Polimer kompozitsiyalari, jumladan polivinilxlorid (PVX) asosidagi kompozitsion materiallari tarkibiga ham shorsit an'anaviy (standart) Belgorod bo'ri o'rniga to'ldirgich sifatida qo'shib ko'rilgan hamda bir qancha ijobiy natijalar olingan. PVX asosidagi polimer materiallariga bo'lgan talablar kundan-kunga oshib borayotganligi sababli yangi –yangi xossalarga ega bo'lgan PVX kompozitsion materiallari ishlab chiqarish uchun shorsitni to'ldirgich sifatida turli xilda fizik-mexanik hamda kimyoviy modifikatsiya qilish bilan bog'liq bo'lgan ilmiy-tadqiqot, tajriba-sinov ishlari davom ettirib kelinmoqda. [13]

Quyida shorsitni PVX kompozitsiyasi tarkibidagi Belgorod bo'ri bilan almashtirib, to'ldirgich sifatida qo'llash uchun olib borilgan tajriba-sinov ishlaridan namunalar keltiramiz. Bizga ma'lumki, to'ldirgichlar o'ziga suv va namlikni yuqtirmasligi (gidrofob), bir jinsli va mayin bo'lishi kerak. Shu saqsadda biz shorsitni avvalo stearin kislotasi (gossipol smolasi bilan ham tajribalar olib borilgan) bilan modifikatsiya qilib, u gidrofob holatga o'tkazildi. Modifikatsiya

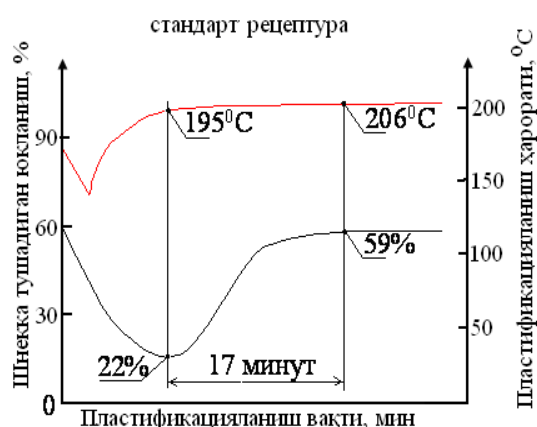
qilingan shorsit PVX S-6359 markali PVX kompozitsiyasi asosida bezak reykalari (150 x 20 x 2) ishlab chiqarish texnologik liniyasida qo'llab ko'rildi.

Olingan tajriba-sinov natijalarni keltiramiz:

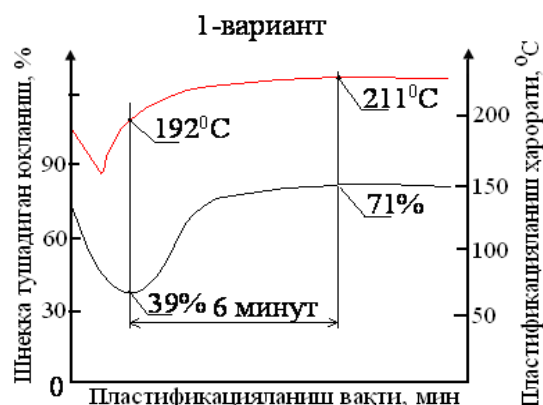
PVX kompozitsiyasi tarkibi

1. PVX S-6359M - 100 massa birligida
2. Gidrofoblangan shorsit - 3,0 m.b.
3. Uch asosli qo'rg'oshin sulfati (TOSS) - 3,0 m.b.
4. Ikki asosli qo'rg'oshin stearati (DOSS) - 1,5 m.b.
5. BMR-9-1 kompaundi - 0,5 m.b.

Ushbu tarkibdagi PVX kompozitsiyasining asosiy texnologik ko'rsatkichlaridan 190⁰S dagi termik barqarorlik (min.), oquvchanlik ko'rsatkichi (g/10min.), plastikatsiyalanish uchun ketgan vaqt (min.) va boshqalar "Brabender-plastograf" laboratoriya qurilmasida olindi va u quyidagi ko'rinishga ega bo'ldi:



2.2.2 rasm. An'anaviy retsepturaning plastogrammasi



2. 2. 3 rasm. T-mahsulotining kaltsiyli tuzi bilan stabillangan PVX kompozitsiyasining plastogrammasi.

Plastogrammalarga muvofiq PVX kompozitsiyasi tarkibidagi to'ldirgich - Belgorod bo'rini modifikatsiyalangan shorsit bilan almashtirilganda plastikatsiyalanish uchun ketgan vaqt 3 minutni, kompozitsiyani plastikatsiya boshlanishidagi shnekka tushayotgan nagruzkasi 35% ni, kompozitsiyani to'liq plastikatsiyaga erishgandagi shnekka tushayotgan nagruzkasi esa 68% ni tashkil etdi. PVX kompozitsiyasini plastikatsiya boshlanishidagi harorati 192⁰S ni, kompozitsiyani to'liq plastikatsiyaga erishgandagi harorati esa 211⁰S ni tashkil

etdi. Kompozitsiyaning qovushoq oquvchanlik ko'rsatkichi (0,2 g/10 minut) biroz kamaydi va termik barqarorlik esa diyarli o'zgarmay qoldi (51 minut).

Olingan natijalarga ko'ra modifikatsiyalangan shorsitni PVX kompozitsiyasi takibida to'ldirgich sifatida qo'llash elektr energiyasini sezilarli darajada iqtisod qilishga olib keladi. Qovushoq oquvchanlik ko'rsatkichining kamayganligi polimer makromolekulasi massasi va materialning fizik-mexanik mustahkamligini ortishiga olib keldi. Olingan ko'rsatkichlar an'anaviy retseptura bilan taqqoslanganda ko'p tomonlama ustun ekanligi aniqlandi.

Demak, modifikatsiya qilingan shorsitni to'ldirgich sifatida Belgorod bo'ri bilan 100% almashtirilganda ishlab chiqarilgan mahsulotning asosiy texnologik ko'rsatkichlari saqlab qolinar ekan. [14]

2.3. PLASTIFITSIRLANGAN PVX KOMPOZITSIYASI OLISH UCHUN RETSEPTURALAR ISHLAB CHIQISH VA UNING TAHLILI

Bizga ma'lumki, polivinilxlorid kompozitsiyasining elastiklik xususiyatlarini oshirish uchun uning tarkibiga turli xildagi plastifikatorlar (DOF, DBF, DOS va b.) qo'shiladi. Bu esa ma'lum qonuniyatlarga asoslangan holda amalga oshiriladi. Chunki plastifikatorlarni me'yordan ortiq PVX kompozitsiyasining xossalari yomon tomonga o'zgartirib yuborishi mumkin. Plastifikatorlar miqdori qanday buyum ishlab chiqarilishi va u qanday xususiyatga ega bo'lishi kerakligiga qarab qo'shiladi. Bundan tashqari PVX kompozitsiyasining tarkibiga boshqa xildagi qo'shimchalar ham qo'shiladi. Masalan, to'ldirgichlar, kompozitsiyani issiqlikka bardoshliligini oshiruvchi termostabilizatorlar, stearin kislotasi va boshqalar.

Bularning barchasi aniq bir maqsad uchun qo'shib, tegishli ishlab chiqilgan ishchi retsepturalar asosida olinadi.

Men o'z bitiruv malakaviy ishimda plastifitsirlangan PVX kompozitsiyasi olish va uni granulaga aylantirish uchun quyidagi tarkibdagi ishchi retsepturani

tavsiya etaman. Buning uchun PVX ning S-5969 M sanoat markasini tanlab olamiz:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. PVX-S 5969 M | - 100 massa birligida |
| 2. Hidrofoblangan shorsit | - 3,8 massa birligida |
| 3. TOSS (uch asosli qo'rg'oshin sulfati) | - 1,6 massa birligida |
| 4. DOSS (ikki asosli qo'rg'oshin stearati) | - 2,2 massa birligida |
| 5. DOF (plastifikator) | - 30 massa birligida |
| 6. Stearin kislota | - 0,2 massa birligida |

Men tavsiya etayotgan yuqoridagi PVX kompozitsiyasining ishchi retsepturasi sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun yaroqlidir. Avvalgi qo'llab kelingan retsepturalar bilan taqqoslab ko'rilganda plastikatsiyalanish vaqtining qisqargani bilan farq qiladi. Bu esa natijada ish unumdorligini oshishiga va elektr energiyasini iqtisod qilishga olib keladi, ishlab chiqarilgan mahsulotning sifati ham yaxshilanadi. [15]

2.4. PVX-S 5969 M ASOSIDA PVX KOMPOZITSIYASINI ISHLAB CHIQRISH

Xom- ashyoni tayyorlash va komponentlarni o'lchash (dozalash).

Poroshoksimon komponentlar: polivinilxlorid (PVX S-5969 M markali va boshq.), shorsit, uch asosli qo'rg'oshin sulfati (TOSS), ikki asosli qo'rg'oshin stearati (DOSS), BMR-9-1 kompaundi.

Pastasimon komponentlar: stearin kislota, lubrikant K-11

Polivinilxlorid qog'ozdan ajratish uchastkasidan (poz.1) kompressor stantsiyasining siqilgan havosi yordamida silosga (poz.2) kelib tushadi.

Ishchi retseptura tarkibidagi barcha komponentlar ikki bosqichli aralashtirgichning issiq qismiga (poz.8) kelib tushadi va yaxshilab aralashtiriladi. Aralashtirish jarayoni 30 – 35 minut davom etadi. Aralashtirishning birinchi bosqichida aralashtiruvchi elementning aylanish tezligi 750 ob/min. ni tashkil etadi. Aralashuvchi moddalarning harorati komponentlar zarrachalarining o'zaro

Kukunsimon komponentlardan bo'lgan termostabilizatorlar idishdan ajratish uchastkasidan (poz.16) elektrokara yordamida aralashtirish bo'limiga (poz.6,7) yuboriladi. Komponentlar (poz.6,7) zavod ishchi retsepturasiga muvofiq olinadi va elektron-pnevmatik bunkerli taroziga (poz.8') borib tushadi. Komponentlar tortib olingandan so'ng maxsus idishga (poz.13) kelib tushadi. Elektron-pnevmatik bunkerli tarozining hajmi 120 litr bo'lib, o'lchov imkoniyati 0-5 kg va 5-20 kg gacha.

Ishchi retsepturaga asosan termostabilizatorlar maxsus idishdan nasoslar yordamida o'lchash imkoniyati 10-150 kg bo'lgan so'ruvchi taroziga (poz.4) kelib tushadi. Kichik miqdorda qo'shiladigan komponentlar, ya'ni lubrikant K-11 va stearin kislotasi esa alohida elektron tarozida qo'l yordamida tortib olinadi va lentali transportyor bilan ikki bosqichli aralashtirgichga (poz.8,9) kelib tushadi. Belgilangan turdagi mahsulot uchun zavodning tasdiqlangan retsepturasi bo'yicha PVX kompozitsiyasi tarkibiga kiradigan barcha komponentlar ikki bosqichli issiq aralashtirgichga kelib tushadi. Kompozitsiya aralashmasining harorati komponentlar zarrachalarining o'zaro bir-biri va aralashtirgich devorlari bilan ishqalanishi hisobigi oshib boradi. Boshlang'ich haroratni ushlash uchun esa aralashtirgichni oldindan qizdirish ko'zda tutilgan.

Aralashtirishning birinchi bosqichida aralashtiruvchi elementning aylanish tezligi past bo'lib, 2-3 minutdan so'ng oshirilgan tezlik bilan aylanadi. Aylanuvchi elementning tezligi 750 – 1500 ob/min. ni tashkil etadi. Harorat $80 \pm 5^{\circ}\text{S}$ da aralashtirish jarayonini to'xtatmasdan turib stearin kislotasi va bo'yovchi modda (talab bo'yicha) qo'shiladi.

Issiq aralashtirgichning bir marta yuklanishi 150 kg ni tashkil etadi. Issiq aralashtirgich bir soat mobaynida 7 marta yuklanish imkoniyatiga ega, ya'ni uning ish unumdorligi 1050 kg/soat, hajmi esa 350 litrni tashkil etadi. Yuqori kamerada harorat $120 \pm 5^{\circ}\text{S}$ ga etganda aralashma yuqori kameradan pastki sovuq kamera, ya'ni harorati $40 \pm 5^{\circ}\text{S}$ bo'lgan aralashtirgichga (poz.9) to'kiladi. Bu erda suv sovutish agenti bo'lib xizmat qiladi. Jarayonni avtomatik rejimda ham boshqarish

mumkin. Sovuq aralashtirgichning hajmi 1500 litr, ishchi organining aylanish tezligi esa 130 ob/min.

Sovutilgan kompozitsiya o'z navbatida aralashtirgichdan keyingi (poz.10) idishga kelib tushadi va u erdan so'ruvchi nasoslar yordamida separatorga (poz.11) yuboriladi. Separatsiyadan so'ng kompozitsiya groxotga (poz.12) kelib tushadi va u erdan maxsus idishga (poz.13) olinadi. Undan esa nasoslar orqali sutkalik siloslarga (poz.15) foydalanish uchun yuboriladi. Sutkalik siloslarda kompozitsiya tarkibini bir xilda ushlab turish uchun maxsus aralashtirgich o'rnatilgan. Sutkalik silosning hajmi 15m^3 ni tashkil etadi.

Groxot sitasidan o'tmay qolgan kompozitsiya (otsev) alohida konteynerga (poz.1) olinadi va maydalagichda maydalanadi. Maydalangan kompozitsiya nasos yordamida regenerat (poz.17) saqlanadigan idishga kelib tushadi va u erdan birlamchi kompozitsiya tarkibiga 10-20% miqdorda qo'shib boriladi.

Yuqoridagi barcha texnologik jarayonlar masofadan turib avtomatik tarzda boshqariladi. [16]

2.5. KOMPOZITSIYANING OQUVCHANLIK KO'RSATKICHINI ANIQLASH USULLARI

Oquvchanlik materialning ma'lum haroratda va bosim ostida oqib qolipni to'ldirish qobiliyatidir. Uni aniqlash uchun turli usullardan foydalaniladi.

Polimerlarning oquvchanlik darajasiga ko'ra buyumlarni presslash yoki quyish uchun kerakli solishtirma bosim topiladi. Solishtirma bosim oquvchanlikka teskari proportsional bo'lgan miqdordir. Oquvchanligi yuqori bo'lgan materiallar murakkab shakli va armaturali buyumlar olishda juda qulay hisoblanadi.

Plastmassalardagi oquvchanlik polimerlarning tabiatiga, to'ldiruvchining turiga va miqdoriga hamda plastifikator, moylovchi modda va boshqa qo'shimchalarning borligiga ham bog'liq.

Termoplastik polimerlarda oquvchanlik kursatkichi «suyuqlanma indeksi» deb ataluvchi shartli termin bilan nomlanadi. Bunda yuqori temperatura sharoitida

oquvchanlik holatiga utgan polimer eritmasining ma'lum temperatura va bosim ostida asbobning standart teshigi (soplo) orqali 10 min ichida oqib tushadigan grammlar hisobidagi polimer massasini topishga asoslangan. Suyuqlanma indeksi g/10 min orqali ifodalanadi.

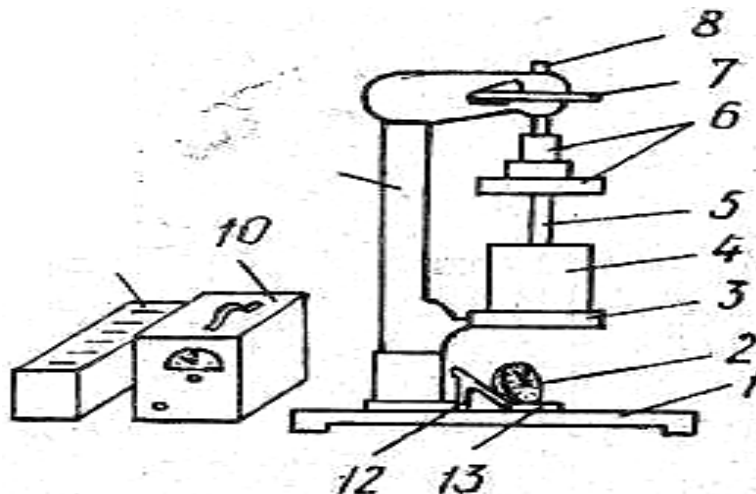
Termoplastik polimerlarning oquvchanlik ko'rsatkichi GOST 11645—73 bo'yicha ekstruzion plastomerda aniqlanadi. Uning o'lchovchi uzeli ekstruzion kamera, porshen, yo'naltiruvchi kallak, kapillyar va qo'shimcha yukdan iborat. Qo'shimcha yuk porshen shtokining yuqorigi qismidagi vtulkaga qo'yiladi.

Ekstruzion kamera isitkich bilan o'ralgan bo'lib, uni 300°C gacha isitish mumkin. Ekstruzion kamera qattiq, po'latdan tayyorlangan tsilindrda iborat bo'lib, u uzunasiga tushgan ikkita kanaldan tashkil topgan. Bu kanallardan biri tsilindrning markaziy qismidan o'tgan bo'lib, unga sinaladigan polimer solinadi. Ikkinchi kanal ichiga esa simobli termometr o'rnatiladi. [17]

Markaziy kanal diametri $(9,540 \pm 0,016)$ mm, uzunligi esa 115 mm, kanal kesimi uning butun uzunligi bo'yicha bir xil. Kanalning pastki qismiga uzunligi (balandligi) $(8 \pm 0,025)$ mm va diametri $(2,095 \pm 0,005)$ mm bo'lgan standart soplo o'rnatilgan.

Markaziy kanal ichiga uzunligi kanal uzunligi bilan teng bo'lgan po'latdan tayyorlangan porshen-shtok joylashtirilgan. Porshenning pastki qismida uzunligi $(6,35 \pm 0,10)$ mm va diametri kanal diametridan 0,06 mm kichik bo'lgan erigan massani yo'naltiruvchi kallak bor.

Ekstruzion plastomer IIRT tipli asbobning asosiy bir qismi bo'lib, u kimyo sanoati vazirligiga qarashli OKBAning Tula shahar filalida chiqariladi (1-rasm). Bu sobiq ittifoqda termoplastik polimerlarning suyuqlanma indeksini aniqlaydigan yagona asbobdir.



2.5.1- rasm. Suyuqlanma oquvchanlik ko'rsatkichini aniqlaydigan IIRT tipidagi asbobning umumiy ko'rinishi:

1-tayanch plita, 2- sekundomer, 3- ushlagich, 4- ekstruzion plastomer, 5- porshen, 6 -toshlar, 7-shturval, 8- porshenni ko'tarib tushiruvchi vint, 9 - kolonna, 10-kontaktsiz temperatura rostlagich, 11- stabilizator, 12-ko'zgu.

Polimerni sinash uchun talab qilinadigan temperatura plastomerning sinov kanalida elektr isitkich yordamida hosil qilinadi va temperatura avtomatik rostlagich 10 yordamida kerakli miqdorda ushlab turiladi.

Har bir termoplastik polimer uchun sinash temperaturasi uzining texnologik xossasiga ko'ra turlicha bo'ladi. Materialni ekstruzion kamera ichidan siqib chiqarish uchun kerakli bosim porshen 5 va unga qo'yiladigan toshlar 6 orqali hosil qilinadi. Tekshirishning asosiy varianti uchun qo'shimcha yuk massasi (t_0) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$t_0 = (2160 - t) \pm 10$$

bunda: m – porshenning vtulka bilan birgalikdagi massasi, g; 2160 – yukni porshen bilan birgalikdagi massasi bo'lib, u suyuqlanmaga 0,3 MPa bosim beradi.

Suyuqlanma oqishi ko'rsatkichi sifatida berilgan harorat va tegishli yuk bosimi 10 minut davomida soplodan o'tgan massa miqdori qabul qilingan va quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$i = 10 \cdot Q$$

Bu erda: Q - oqib tushgan polimer miqdori; gramm

10 - siqib chiqarish vaqti; minut

i - miqdori bo'yicha polimerning qayta ishlash dastlabki usuli aniqlanadi.

Kam oquvchanlik buyumlarning to'la qoliplanmasligiga, yuqori oquvchanlik esa materialni press-qolip orasida qoladigan juda kichik tirqishlardan oqib (toshib) ketishiga sababchi bo'ladi. Natijada ko'plab xom ashyo isrof bo'ladi.

Oquvchanligi yuqori bo'lgan materiallar murakkab shaklli (konfiguratsiyali) va armaturali buyumlar olishda juda qulay hisoblanadi. [17]

Plastmassalardagi oquvchanlik polimerning tabiatiga, to'ldirgichning turi va miqdoriga hamda plastifikator, moylovchi modda va boshqa qo'shimchalarning bo'lish yoki bo'lmasligiga ham bog'liq. Masalan, plastmassa tarkibida bog'lovchi modda qanchalik ko'p bo'lsa, u shunchalik oquvchan bo'ladi. Yoki to'ldirgich miqdori ortib borishi bilan (ayniqsa yirik zarrachali va uzun tolali) oquvchanlik to'ldirgich miqdoriga proportsional ravishda kamayadi.

To'ldirgichli plastmassalarning oquvchanligini oshirish uchun ularning tarkibiga plastifikatorlar yoki moylovchi moddalar qo'shiladi.

Linoleum ishlab chiqarish uchun muljallangan polimer kompozitsiyasining oquvchanlik ko'rsatkichini ham xuddi shunday usul bilan aniqlaymiz. Biz qo'llayotgan polimer kompozitsiyasining oquvchanlik ko'rsatkichi 6,32 g/10 min ni tashkil etadi.

2.6. PVX kompozitsiyasi olishning moddiy balansi

Materialning moddiy yoki texnologik balansi deb foydalanilgan (kiritilgan) material, ishlab chiqarilgan mahsulot va shuningdek qo'shimcha hosil bo'lgan moddalar miqdorini hisoblash tushuniladi.

Hisob-kitoblarning natijalari grafiklar, tenglamalar, jadval yoki diagrammalar ko'rinishida beriladi. Ishlab chiqarishga berilgan xom-ashyoning miqdori tayyorlangan mahsulot miqdoriga teng bo'lishi kerak. Bularni hisoblash uchun stexiometrik tenglamalardan foydalanilgan holda, ishlab chiqarishning alohida bosqichlari va qo'shimcha jarayonlar hisobga olinadi.

Material balansini tuzish ishlab chiqarishning ratsional sxemasini tuzishda, mahsulot chiqishining nisbiy miqdorlarini belgilashda, uning iqtisodiy ko'rsatkichlari, tegishli jarayonlarning mukammallik darajasini aniqlashga imkon beradi.

Material balansini tuzishda xom-ashyoning, tayyor mahsulotning va yarim tayyor mahsulotlarning tarkibini bilish, ba'zan esa ularning ba'zi bir fizik-kimyoviy xossalarini tashqi ta'sir natijasida o'zgarishlarini bilish talab etiladi. [19]

Agar ishlab chiqarishga berilgan xom-ashyo miqdori tayyor mahsulot miqdori va qo'shimcha hosil bo'lgan moddalar miqdoriga teng bo'lmasa, u holda bu farq- ya'ni "bog'lanmaganlik" qaytadan hisoblanadi. Uning miqdori ham material balans jadvalida aks etishi kerak. "Bog'lanmaganlik" hisobini esa imkon darajasida minimal miqdorga etkazish kerak.

Material balansini hisoblari odatda 100 kg yoki 1000 kg xom-ashyoga yoki tayyor mahsulotga nisbatan qilinadi.

Endi plastifitsirlangan PVX kompozitsiyasidan linoleum olishda material balansni hisoblash uchun tegishli retsepturaga asosan xom-ashyo va tayyor mahsulot miqdorini hisoblaymiz.

2.6.1- jadval

Buning uchun retsepturani keltiramiz:

№	Xom-ashyo yoki materialning nomlanishi	Tarkibi	
		%	Massa birligida
1	PVX-S 5969 M	60,10	100
2	Uch asosli qo'rg'oshin sulfati (TOSS)	1,1	1,6
3	Ikki asosli qo'rg'oshin stearati (DOSS)	1,84	2,2
4	Belgorod bo'ri	2,86	3,8
5	DOF (plastifikator)	34	36,0
6	Stearin kislotasi	0,1	0,2
	Jami:	100	145,8

Ishchi retsepturadagi barcha komponentlarning texnologik bosqichlardagi yo'qolishi bir xil bo'lganligi uchun faqat bitta koeffitsientni hisoblaymiz. Buning uchun texnologik bosqichlardagi xom-ashyoning yo'qolishlari (% da) ni quyidagi jadvalda keltiramiz:

2.6.1- jadval

№	Xom-ashyoning nomlanishi	Transportirovka, yuklash, xom-ashyoni qog'ozdan ajratish, dozirovka, aralashtirish, elash	Ekstruder ni stabil ishlashga rostlash	Atmosferaga chiqarish
1	PVX-S 7069 M	2,5	2,0	0,5
2	Uch asosli qo'rg'oshin sulfati (TOSS)			
3	Ikki asosli qo'rg'oshin stearati			
4	(DOSS)			
5	Belgorod bo'ri			
6	Plastifikator (DOF) Stearin kislotasi			

IV. MEHNAT MUHOFAZASI

Respublikamizda mustaqillik munosabati bilan davlatimiz mehnat muhofazasi masalalariga katta ahamiyat berib kelmoqda. Bizning respublikamizda xuquqiy masalalarni hal qilish borasida kompleks masalalarga alohida ahamiyat beriladi. Bu masalalarga mehnatkashlarni eng yaqin mehnat sharoitlari bilan ta'limlangan, xavfsizliklarini oldini olish masalalari kiradi.

Mehnat haqida qonunchilik o'zining mazmuni mohiyati jihatdan mehnatkashlarni sog'lom mehnat sharoitlari bilan ta'minlash kabi masalalarni hal qilishiga qaratilgan. Zamonaviy mehnat qilish asosida tashkil qilish, bu har bir ish joyida eng qulay mehnat sharoitlarini yaratib berish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiya va avtomatlashtirishdan iboratdir. Bularning xammasi amalga oshirish esa ishlab chiqarishda sodir bo'ladigan jarohat, baxtsiz hodisa va qalb kasalliklarini oldini olishda eng muhim ahamiyatga egadir. [22]

Tayyorlash tsexi va uchastkalariga mehnat va xavfsizlik texnikasini hamda atrof-muhit muhofazasini tashkil etish muhim ahamiyatga ega bo'lib, ish joyida ko'gilsiz voqealarni zararlanish, kuyish, lat eyish yong'in va portlash hollarini oldini olishdan ogohlantiriladi.

Ma'lumki, belgilagan texnologik parametrlar idishdagi mahsulot satxi xarorati, bosimi, kontsentratsiyasini va aralashma nisbataning uzgarishi ishlab chiqarishda yongin va avariyalarga olib kelishi mumkin.

Asbob uskunalarni, shu jumladan reaktorlarni joylashtirishda ular o'rtasida masofa va ularni boshqarish qulay bo'lishi tasdifiy vaziyatlarda odamlarni evakuatsiya qilish sharoitlari hisobga olinishi lozim.

Texnologik jarayon yukori xarorat va bosimda borishini xisobga olib asbob-uskunalarni zichligi va chegara germetikligiga e'tibor berish nazarda tutiladi.

Shovqin va tebranish xosil qiluvchi asbob-uskunalar alohida xonalarda joylashtirilishi, shovkin yutuvchi materiallar bilan tusilishi, tebranish beruvchi asbob-uskunalarni ostiga amortizatorlar qo'yilishi xisobga olinadi. Shu bilan birga asbob-uskunalarni vaktida ta'mirlash statik va dinamik sinovlardan utkazish,

laboratoriya usullari bilan shovkin darajasini ulchab turib uning miqdorini, darajasini 80 db dan oshik ketmasligini nazarda tutish kerak.

Texnologik jarayonni xavfsizligini ta'minlash, ish unumdorligini oshirish, ishchilar sogligini saklash, jaroxat va baxtsiz xodisalarni oldini olishda, joylarni to'g'ri va etarli yoritish katta ahamiyatga ega. SHu tufayli ushbu ishlab chikarish korxonasida quyidagi yoritish turlari xisobga olingan: Tabiiy, sun'iy aralashma avariya uchun muljallangan yoritilganlikdir. Tabiiy gaz yoritilganlik koeffitsienti SNiP-4-79 asosida IV razryad uchun 1,5-2 %. Toza va ish kiyim uchun garderoblar bilan jixozlanishi, ularning ulchami 175x65x65sm bulib soni 1-smena uchun ya'ni ushbu loyixa uchun urtacha 40 taga teng bulishi xisobga olingan.

Ishlab chikarish xonalarni maksimal mexanizatsiyalashtirilishi va avtomatlashtirilishi elektr tokiga nisbatan befark bulmaslikni, xavfsizlik chora-tadbilarni amalga oshirish xayot talabidir. Elektrdan shikastlanishini oldini olish va ogoxlantirishda erga ulanuvchi ximoya simlarini joylashtirilishi kata ahamiyatga ega. Bunday ximoya turi elektr apparatlari uskunalarini, reaktorlarini elektr utkazadigan pulat kuvurlar simlarini, metal sim yoki plastinka orkali erga boglash bilan amalga oshirishi kuzda tutiladi. Ushbu ishlab chikarish xonasi elektr tokiga nisbatan yukori xavfli binolar tarkibiga kiradi. SHunga asosan elektr asbob-uskunalari ustiga koplangan maxsus sun'iy yoritgichlar sifatida yonish va portlashga bardosh beradigan b3 G-100, B3 G-300 yoritgichlar projektorlarni ishlatilishi atvsiya etiladi. Avariya xolatini xisobga olib asosiy ish joylarda evakuatsiya kilish maksadida tsex uchun muljallangan yoritilganlikni 10 % miqdorida akkumlyator orkali ishlaydigan 0,3 – 0,5 lk kuchga ega yoritgichlar urnatilishi xisobga olinadi. [23]

Texnologik jarayonlarga bo'lgan umumiy xavfsizlik talablari:

– texnologik uskunalarining ichida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan portlashlar va yong'inlarning oldini olish;

– texnologik uskunalarni buzilishdan himoya qilish va ulardan, avariya holatida zichlanganligining buzilishi natijasida, atmosferaga yonuvchi moddalarning chiqishini maksimal darajada cheklash;

– ishlab chiqarish binolari, inshootlar va tashqi qurilmalarda portlash va yong`in chiqish ehtimolining oldini olish;

– xodimlarning boshlang`ich materiallar, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilari bilan bevosita aloqada bo`lishlari ehtimolining oldini olish;

– ishlab chiqarishning salbiy omillarini bartaraf etish yoki kam zararli va xavfsizlariga almashtirish;

– ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish;

– xavfsizlikning texnik vositalarini qo`llash;

– texnologik uskunalarni joylashtirish va ish o`rinlarini tashkil etish;

– xizmat ko`rsatuvchi xodimlarning malakasini oshirish.

Texnologik jarayonni xavfsiz olib borishni ta`minlash uchun texnologik, texnik va tashkiliy tadbirlar majmui ko`zda tutilgan, shu jumladan:

– xom ashyo, reagentlar, oraliq va tayyor mahsulotlarni nazorat qilish;

– texnologik rejimning berilgan parametrlariga qat`iy rioya qilish;

– ishlab chiqarishni, parametrlarni avtomatik tarzda nazorat qilish va tartibga solish vositalari bilan, jihozlash;

– ishlab chiqarish jarayoni parametrlarini, ogohlantirish signalizatsiyasi vositalari bilan, jihozlash;

– ishlab chiqarishni, avariya qarshi himoya tizimlari bilan, jihozlash;

– muhim operatsiyalarni bajarishda, ularning ketma-ketligi, bajarish vaqti va zarur bo`lgan o`tkazishlarni aniqlovchi, mahsus programmalarni joylashtirish;

– apparatlarning ichki yuzasida quyqa qatlami hosil bo`lishini oldini olishning samarali choralarini qo`llash;

– ishlab chiqarishni, texnologik parametrlarni reglamentlangan qiymatlarga keltirishni, blok yoki alohida texnik vositani to`xtatishni ta`minlovchi, masofadan boshqariladigan tezkor, samarali berkitish va uzgich moslamalar bilan jihozlash;

– oqimlarni xavfsiz uzib qo'yish uchun texnik moslamalarni oqilona joylashtirish;

– tizimlarni mahsulotdan avariya holatida va xavfsiz bo'shatish imkonining mavjud bo'lishi;

– yonilg'i gazini mash'ala tashlamalari tizimiga berish;

– apparatlar va quvuro'tkazgichlar, materiallar, zichlovchi moslamalar, nazorat va himoya vositalarining texnik holatini bir maromda ushlab turish;

– statik elektr toki va yashindan himoyalash moslamalari bilan jihozlash;

– ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarni yoritish, aloqa va xabar berish vositalari bilan jihozlash;

– ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarni, havo muhitini gazlanganlik darajasining yorug'lik va tovush signalizatsiyasi vositalari bilan, jihozlash;

– xom ashyo, elektr energiyasi, energiya resurslari bilan uzluksiz ta'minlash;

– ishlab chiqarish chiqindilarini o'z vaqtida chiqarib tashlash va zararsizlantirish;

– kasbiy tanlov va xodimlarni ishning xavfsiz usullari bo'yicha o'qitish;

– xodimlarni shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash;

– texnologik xodimlarning ishi va dam olishini oqilona tashkil etish;

– xodimlarni me'yoriy-texnik va texnologik hujjatlar bilan ta'minlash;

– texnologik jarayonga ruxsatsiz aralashishlarga yo'l qo'ymaslik.

Zararli moddalar ta'sirida qarshi kurash kompozitsiyasi tayyorlashda ko'pgina moddalar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Ularning ko'pchiligi esa zaharli hisoblanadi. Bular ichida eng xavfli qo'rg'oshin birikmalari va xlorlangan uglevodlarda qo'rg'oshinning barcha birikmalari zaharlidir, ular insonning asab tuzilishini ishdan chiqaradi, qon aylanish, tuzilishini buzadi.

Bu esa ularning granula holatiga o'tkazish poroshokning yuza qismini yog'lar bilan ishlash suyuq stabilizatorlardan foydalanish, qo'rg'oshinning stabilizatorlarini plastifikatorlar bilan hal etilmoqda. [24]

Agarda poroshoksimon qo'rg'oshin birikmalari bilan ishlashga to'g'ri quyidagicha rioya qilish kerak. Ish joyida qat'ion ovqatlanish mumkin emas.

Qo'g'oshin birikmalari bilan jihozlangan havoni so'rib oladigan tizim bo'lishi rezinaqo'lqop va F-46, F-57, TB-57, SHB-1 tipidagi changa qarshi respiratorlarda ishlash talab etiladi.

Kompozitsiya tayyorlashda ko'pgina mayda dispers, poroshoksimon komponentlardan foydalaniladi. Ular ko'piuncha inson organizimga havo oraqali tushadi, zaharli maddalar og'iz bo'shlig'i burun orqali nafas olish organzlaridan o'tib organizmga yaxshi suriladi.

Zaharli maddalar turini nafas olish yo'llarini asab tuzilishini qon aylanish sistemasini ishdan chiqarib, o'tkir va surunkali kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin.

Kuyishdan himoyalanish

Aralashtiruvchi qurilmalarni qizdirish uchun issiq suv past bosimdagi bug` va elektr qizdirgichlar yordamida qizdiriladi. Ishchilar termik kuyishdan saqlanishlari uchun quyidagi xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishlari kerak, bug` va suv komunikatsiyalarini tayyorlash va montaj qilish uchun instruktsiyaga rioya qilish:

Ushbu ko'rilmalarga faqat maxsus ruhsatnomasi bo'lib, ishlashga ruhsat etilgan kishilargina xizmat qilishi mumkin.

Trubaprovodlar va armaturalar germitik bo'lishi va bug` chiqayotgan holatlarda tezda bartaraf qilish kerak. Barcha trubaprovodlar kommunikatsiyalardagi belgilangan bosimini oshirish qattiq man etiladi.

Issiqlik tashuvchi maddalarni ishlab chiqarish taqiqlanadi. Qurilmalardan past bosim bilan harakatlanadigan bug` ventillarning ochiq qolishiga yo'l qo'yilmaydi.

Elektrdan himoyalanish

Kompozitsiya tayyorlanadigan ko'pgina elektr energiyasi bilan ta'minlangan bo'lib, unga xizmat qiluvchi personallarga katta xatar tug'diradi. Texnologik qurilmalarni ishga tushirishda: dvigatellarning ortiqcha shovqin va silkinishlarsiz ishlashi, ularni qizdirishda ruhsat etilgan me'yordan oshmasligi, dvigatelning nagruzkasining ampermetr bo'yicha nazarat qilish.

Ish tugagandan so'ng barcha qurilmalar tozalanishi kerak. Issiq changlar har kuni ishdan so'ng cho'tkalar yoki purkagich changyutgichlar yordamida tozalanadi.

TSexda ishlovchi odamlarga eng ko'p xavf tug'diruvchi statik elektrlardan chiqayotgan uchqunlardir, ular ko'pincha yonuvchi moddalarni o't olishiga yoki portlashiga sabab bo'ladi.

Ishlab chiqarish tsexlarida bunday statik zaryadlarning yig'ilib qolishiga quyidagilar sabab bo'ladi: trubalar ichida suyuqliklarni tez oqish natijasida, chang xavo aralashmalariini truba va apparatda harakat qilish natijasida aralashtirgichlarga moddalarni aralashtirish natijasida, valts va kalandrlarda qayta ishlash jarayoniga massalarni ishlatish oqibatida shuningdek, mashinaning harakatlanuvchi qismlarining ishqalanish oqibatida. [25]

Portlash va yong`indan saqlanish

Kompozitsiya tayyorlash uchastkalari yong`in xavfsizligi bo'yicha kategoriyalar mavjud. Poroshoksimon polimerlar, plastifikatorlar, stabilizatorlar, to'ldirgichlar, bo'yovchi moddalarning o'zi yonmaydi balki yuqori haroratlardagina yonishi mumkin.

Reaktorplastlar ftoroplastlar PVX vinilplast asosida sopolimerlar alanga ta'siridagina yonadi. Termoplastlar turli xil haroratlarga yonadi. Polimetilmetakrilat, polietilen va polistirol, polipropilen yaxshi yonadi. Siklogeksan esa intensiv ravishda yonadi. Plastmassa tarkibiga kiradigan ba`zi bir komponentlarning changi belgilangan kontsentratsiyalarda portlash xavfini keltirib chiqarishi mumkin.

Ish joyida keraksiz narsalarni yig'ib tashlash, qarshi kran va inventorlar turadigan joylarga o'tish yo'llarini har xil narsalar bilan yopib qo'yish, yog`inga qarshi kurash vositalarini xo'jalik ishlarida ishlatish, yoqilg'i xom ashyo zahirasi miqdorini smenada belgilangan me`yorlar ortiqcha saqlash, portlash xavfini keltirib chiqaradigan changlarni yig'ilib qolmasligi uchun ish joyini doimiy ravishda suv bilan namlab tozalash kerak.

Barcha ishlar ventilyatsion sistema normal ishlab turganda bajarilishi shart.

V. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan tejamkorona va oqilona foydalanish, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni ishlab chiqarish korxonalarida keng joriy etish kabi masalalar eng muhim va o'z echimini kutayotgan umumdavlat vazifalariga kiradi. Respublikamiz va xususan, viloyatimiz miqyosida jiddiy va keskin ekologik vaziyatlarni vujudga kelishining asosiy sababi - ishlab chiqarish ushish sur'atlarining tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirish sur'atlaridan bir necha marotaba yuqoriligidir. Ushbu maqsadlar uchun ajratilayotgan mablag'lar (u milliy daromadning 1,5-2% ni tashkil etadi) kerakli miqdorga nisbatan bir necha o'nlab marotaba kamdir. Rivojlangan mamlakatlarda esa bu ko'rsatgich korxona mablag'ining 25-30% ni tashkil etmoqda.

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

Plastmassalarni qayta ishlashda atrof-muhitni ifloslantiruvchilarga quyidagilar kiradi: harorat va mexanik kuch ta'sirida polimerlar destruktiviyaga uchrab har xil gazlar ajralib chiqishi; polimer kompozitsiya tarkibiga kiruvchi plastifikatorlar, erituvchilar, choklanish kimyoviy reaksiyalar harorat tufayli uchuvchan modda hosil bo'lishi.

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

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

Plastmassalarni qayta ishlash odatda yuqori haroratda olib boriladi, quritish uchun yuqori chastotali elektr toki, infrakizil nurluvchilar (izluchitel) qo'llaniladi. Bundan himoya qilish zarur shartlar qatoriga kiradi. [26]

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

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

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

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

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

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

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

4.1-jadval

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

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

4.2-jadval

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

Hamma zaharli moddalar xavfliligiga qarab 4 sinfga bo'lingan:

1-haddan tashqari xavfli

2-yuqori xavfli

3-o'rtacha xavfli

4-kam xavfli

Hamma moddalar ichida ko'proq fenol va formaldegid ish sharoitiga o'z salbiy ta'sirini ko'rsatadi. Ish zonasida ishchining shovqin, vibratsiya va boshqa ish unumdorligiga va ishchi sog'ligiga salbiy ta'sir qiluvchi faktorlarni oldini olish kerak. Xavo bo'shlig'ining ifloslanishi xam respublikada ekologik xavfsizlikka solinayotgan taxtiddir. Tabiiy resurslarni muxofaza qilishning asosiy vazifalaridan biri atmosfera xavosini sanoat korxonalari chiqindilaridan ifloslanishidan muhofaza qilish hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasining "Atmosfera havosini muhofaza qilish tug'risida"gi qonuniga muvofiq atmosfera havosi tabiiy resurslarining tarkibiy qismi bulib u umummilliy boylik hisoblanadi va davlat tomonidan muhofaza qilinadi. Korxonalarini o'rab turadigan yoki ularning yaqinida joylashgan aholi punktlarining atmosfera havosidagi ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasi amaldagi sanitariya me'yorlari qoidalari va gigiena normativlarida belgilangan miqdorlardan oshmasligi kerak. Faoliyati atmosfera havosiga ifloslantiruvchi moddalar chiqarish bilan bog'liq bulgan korxonalar ishlab chiqarishlarning rahbarlari O'zbekiston Respublikasining "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida" gi Qonuniga muvofiq quyidagilarni bajarishga majburdirlar: [27]

Tabiatni muhofaza qilish davlat qumitasi va sanitariya nazorati organlari bilan kelishilgan holda ifloslantiruvchi moddalar chiqarishni kamaytirish chiqindilarni tozalash inshootlari uskunalari va apparatlarining uzluksiz samarali ishlashini ta'minlash ularni soz xolatda saqlash va ularning ustidan nazorat qilishga qaratilgan tashkiliy-texnik va boshqa tadbirlar rejalarini ishlab chiqish.

Atmosfera ga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar miqdori va tarkibini hisobga olish va muntazam nazorat qilish.

Atmosferani ifloslantiruvchi moddalarning chegaraviy yo'l qo'yiladigan chiqindilarini ishlab chiqish va ularni o'z vaqtida o'rnatilgan tartibda kelishishni ta'minlash. Atmosfera havosiga zararli aralashmalarning birvarakayiga chiqishi holatlari to'g'risida tabiatni muhofaza qilish davlat qumitasi va sanitariya nazorati organlariga xabar berish shunga o'xshash vaziyatlarning oldini olishga doir tadbirlar ishlab chiqish. Bir vaqtning o'zida gaz-chang tutib qoluvchi qurilmalarni rekonstruktsiya qilmasdan turib chiqadigan gazlar yoki ularning tarkibidagi zararli moddalar kontsentratsiyalari hajmining oshishi bilan bog'liq texnologik agregatlar unumdorligini oshirish taqiqlanadi. Atmosfera havosini ifloslanishi xavfi bulgan barcha manbalardan chiqayotgan sanoat chiqindilari ustidan doimiy nazorat. Tabiatni muhofaza qilish davlat qumitasi va sanitariya nazorati organlaridan tashqari korxonalarning o'z kuchi va mablag'lari bilan ham amalga oshiriladi. SHu maqsadda korxonada zamonaviy kimyoviy va fizik-kimyoviy tahlil vositalari bilan jihozlangan maxsus laboratoriyalar bo'lishi kerak. Namuna olish nuqtalari va davriyligi xavfsizlik texnikasi bulimi tomonidan rejalashtirilishi Davlat sanitariya-epidemiologiya nazorati organlari bilan kelishilishi va korxonaning bosh muxandisi tomonidan tasdiqlanishi kerak.

Sanoat chiqindilarini ko'mib tashlash 10-12 m gacha chuqurlikdagi kotlovanlarda maxsus taralarga va temir beton rezervuarlariga (o'ta xavfli chiqindilar) solib amalga oshiriladi. Ko'mib tashlash joylari o'rnatilgan tartibda tanlanadi. Qattiq sanoat chiqindilarining ba'zi turlari ularning zaharliligi tufayli maxsus inshootlarda zarasizlantirilishi lozim. Bunday inshootlar zaharli chiqindilar chiqaradigan korxona tarkibida va uning hududida joylashgan bo'lishi mumkin. Zaharli sanoat chiqindilari shuningdek markazlashtirilgan holda poligonlarda va qayta ishlash va neytrallashtirish stantsiyalarda joylashtirilishi qayta ishlanishi va neytrallashtirish mumkin. Maxsus poligonlar ikki turda bo'ladi: bir turdagi chiqindilarni faqat ko'mib tashlash yoki kimyoviy usul yordamida zararsizlantirish uchun, shuningdek kompleks poligonlar. Biron bir moddaning chegaraviy mumkin bo'lgan miqdori deganda moddaning inson ish qobiliyati, salomatligi va kayfiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan kontsentratsiyasi tushuniladi.

Atmosferaga chiqayotgan turli zaxarli moddalarning zaxarlilik darajasi ularning 1 m³ xavodagi milligramm miqdorini aniqlash yo'li bilan belgilanadi [mg/m³].

Atmosfera xavosini changdan tozalashning quyidagi usullari mavjud. [28]

1. Gravitatsion usul.
2. Quruq inertsiya va markazdan qochma kuch asosida tozalash.
3. Quyish usuli.
4. Filtrlash usuli.
5. Elektrostatik usul.
6. Tovush va ultratovush yordamida koagullash.

Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan absorptsion, adsorptsion, katalitik va termik usullar bilan tozalash mumkin.

Oqava suvlarni tozalash usullari quyidagilarga bo'linadi.

1. Mexanik tozalash usullari: filtrlash, tindirish.
2. Fizik-kimyoviy usullar: koagulyatsiya, flokulyatsiya, flotatsiya va x.k.

Xulosa

Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi xozirgi kunda o'ta dolzarb bo'lib, uning echimini topish esa yanada mas'uliyatli masalalardan biri bo'lib hisoblanadi. Men o'zimning bitiruv malakaviy ishim mavzusini yoritishda barcha ma'lumotlardan foydalandim: jumladan, malakaviy amaliyot davrida ishlab chiqarish korxonalaridan olingan ma'lumotlar, texnologik qurilmalarning chizmalari, ularning ishlash printsiplari, texnik tavsiflari, xom-ashyo va tayyor mahsulotlarning tavsiflari, ishlab chiqarish korxonalarida hosil bo'ladigan chiqindilar va ularni qayta ishlash usullari, internet ma'lumotlari va boshqalardan foydalandim. Ushbu ma'lumotlarga tayangan holda «PVX kompozitsiyasi tayyorlashda to'ldirgichlarni gidrofobizatsiya qilish bo'limini takomillashtirish» nomli bitiruv malakaviy ishini loyihaladim. Natijada tanlangan texnologiyaga mos keladigan texnologik rejimlar bayon qilindi va ortiqcha sarf-xarajatlarga yo'l qo'yilmadi.

Men bajargan bitiruv malakaviy ishda kirish, umumiy qism, texnologik qism, iqtisodiy qism, mehnat muhofazasi, atrof-muhit muhofazasi, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ruyxati, ilovalar keltirilgan.

Texnologik qismda mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasi, konkret turdagi mahsulotlar uchun tegishli texnologik, mexanik, issiqlik va boshqa hisoblar, ularning tahlili, asosiy qurilmalar hamda moddiy balans hisoblari keltirilgan. CHizmalarda asosiy ishlab chiqarish texnologik liniyasi, asosiy qurilma va uning qirqimlari, shuning bilan birgalikda iqtisodiy ko'rsatkichlar jadvali berilgan. Ishlab chiqarish jarayonida e'tiborga olinishi kerak bo'ladigan mehnat muhofazasi va atrof-muhit muhofazasi, ish jarayonida ajralishi mumkin bo'lgan zararli texnologik chiqindilar va ularni oldini olish choralari berilgan.

Iqtisodiy qismda esa barcha bajarilgan ishlarning natijasida erishiladigan iqtisodiy ko'rsatkichlar hisoblanib, 12 ta jadval shaklida bayon qilingan.

Loyihalanayotgan ushbu texnologik liniya men o'ylaymanki, qisqa muddatlarda qilingan barcha sarf-xarajatlarni qoplaydi.

ADABIYOTLAR

1. Shavkat Mirziyoev “Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo’lishi kerak”. Toshkent: «O’zbekiston», 2017. - 104 b.
2. Islom Karimov “Mamlakatimizni demokratik yangilash va modernizatsiya qilishga qaratilgan taraqqiyot yo’limizni qat’iyat bilan davom ettirish – bosh maqsadimizdir”, Toshkent, “O’zbekiston”, 2014 yil, 5 dekabr.
3. Islom Karimov “Bosh maqsadimiz – keng ko’lamli islohotlar va modernizatsiya yo’lini qat’iyat bilan davom ettirish”, Toshkent, “O’zbekiston”, 2013 yil, 18 yanvar.
4. I.A. Karimov “Mamlakatimizda 2013 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014 yilga muljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo’nalishlari”. 18.01.2014 yil ma’ruzasi.
4. Islom Karimov “Barcha reja va dasturlarimiz Vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalqimiz faravonligini oshirishga xizmat qiladi”, Toshkent – “O’zbekiston” – 2011.
5. «Основе технологии переработки пластмасс» под ред. В.Н.Кулезнева и В.К.Гусева. Москва. «Химия» 2004.
6. «Технология пластических масс». Под ред. В.В.Коршака, Э.В.Кузнецова и др. Москва. «Химия» 1987.
7. Гул В.Э., Акутин М.С. «Основе переработки пластмасс». Москва. «Химия» 1987.
8. «Основе технологии переработки пластмасс» Бортников В.Г., Казан, 2000.
9. «Полимерные композиционные материалы» М.Л.Кербер, М.Виноградова, Г.С.Головкин и др. под ред. А.А. Берлина. Санкт-Петербург. «Профессия» 2008.
10. «Polimer materiallarni sinashga oid praktikum» Y.M.Maqsudov. Toshkent kimyo-texnologiya instituti. Toshkent. «O’qituvchi» 1984 y.

11. Ким А.Б. Исследования и применения новых минеральных наполнителей в эластомерных композициях. // Автореферат дисс. канд. тех. наук., - Ташкент, 1994. – 24 с.
12. Lutfullaev S.SH. Modifitsirlangan ikkilamchi mahsulotlar asosida polivinilxlorid uchun termostabilizatorlar ishlab chiqish va xossalari tadqiq qilish. // Tex. fan. nom. diss. avtoreferati, - Toshkent, 2010. - 24 b.
13. S.Sh.Lutfullaev «Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi» fanidan o'quv-uslubiy majmua. Qarshi-2011.
14. А.Ф.Николаев, Г.И.Охрименко. «Водорастворимые полимеры». Л.: «Химия», 1979.
15. «SHO'RTANGAZ kimyo majmuasi» fond materiallari. Texnologik qism. 1998 yil.
16. Asqarov M.A., YOriev O., Yodgorod N. Polimerlar fizikasi va ximiyasi. Toshkent, 1993 yil.
17. «Этилен физико-химические свойства» под ред. С.А. Миллер, М. 1977 г.
18. А.П.Голосов, А.И.Динтсес «Технология производств полиэтилена и полипропилена» М. Химия, 1978 г.
19. Э.В. Кузнецов и др. Альбом технологических схем. М. «Химия». 1976г.
20. Z.Salimov «Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari», Toshkent, «O'zbekiston» 1994 y.
21. М.Н.Кувшинский, А.П.Соболева «курсовое проектирование по предмету «Процессы и аппараты химической промышленности». М. «Высшая школа», 1982.
22. 5320400 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar, plastmassalar va elastomerlar texnologiyasi) yo'nalish 4-kurs talabalari uchun bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun uslubiy qo'llanma, Qarshi, 2014 yil.
23. Брик М.Т. Деструкция наполненных полимеров. М.Химия, 1989, 191 с.
24. Штаркман Б.П. Пластификация поливинилхлорида. М.Химия, 1975, 248 с.

25. Фатхуллаев Э., Джалилов А.Т., Минскер К.С., Марин А.П. Комплексное использование вторичных продуктов переработки хлопчатника при получении полимерных материалов. Т. Фан, 1988.
26. www.texhologiy.ru
27. <http://www.iconstel.net>
28. <http://www.nirhtu.ru/index.mxti>
29. http://www.mgup.mogilev.by/kafedra_htvs.htm
30. <http://www.chem.msu.su/rus/chair/vms/welcome.html> MGU.
31. chem.msu.su/rus/chair/vms/welcome.html MGU.