

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI**

Texnologiya fakulteti 5320400- Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar
kimyoviy texnologiyasi bo‘yicha) bakalavr ta‘lim yo‘nalishi kunduzgi bo‘lim talabasi

Xurramov Jahongir Qudrat o‘g‘lining

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: PVX asosida bolalar uchun o‘yinchog‘ ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash (Q=200000 dona/yil).

Rahbar:

imzo

M.Sh.Jumayev

ilmiy unvoni F.I.SH.

Bajaruvchi:

imzo

J.Q.Xurramov

ilmiy unvoni F.I.SH.

«Himoyaga ruxsat etildi»

Kafedra mudiri:

_____ dots. O.X.Panjiyev

“ ” _____ 2019 y

«Himoya uchun DAK ga yuborildi»

Fakulteti dekani:

_____ dots.Sh.E.Axmedov

“ ” _____ 2019 y

Qarshi – 2019

MUNDARIJA:

KIRISH	2
I. UMUMIY QISM	4
1.1. Mavzuni texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash.....	4
1.2. Xom-ashyo tavsifi.....	5
1.3. Tayyor mahsulot ishlatilishi va xossalari.....	13
II. TEXNOLOGIK QISM	20
2.1. Polivinilxlorid ishlab chiqarish texnologiyasi.....	20
2.2. PVX asosida bolalar o'yinchog'i ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlari.....	25
2.3. Ishlab chiqarishda sarf bo'ladigan xom-ashyo va materiallar sarf balansi.....	36
III. MEHNAT MUHOFAZASI	45
IV. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI	49
V. IQTISODIY QISM	52
XULOSA	57
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	58

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi: Prezidentimiz kimyo sanoati yuqori rentabelli tarmoq ekanini ta'kidlab, 2019-2025 yillarga belgilangan istiqbolli loyihalarga to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalarni jalb qilish bo'yicha topshiriqlar berdi.

O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasiga muvofiq 2017 yil kimyo sanoati sohasida qator o'zgarishlar amalga oshirildi. Neft-gaz hamda kimyo sanoatida olib borilayotgan islohotlar natijadorligini tahlil qilish, ushbu tarmoqlarni tizimli rivojlantirish masalalari ko'rib chiqilmoqda.

O'zbekistonning ko'p korxonalari asosan polimerlarni qayta ishlash bilan shug'ullanadilar. Bunday korxonalarning eng kattalari "Sovplastital", Jizzax plastmassani qayta ishlash, Qarshi plastmassalarni qayta ishlash, Samarqand polimer trubalari va plastmassalardan eshik-rom ishlab chiqarish zavodi, Andijondagi plastmassalardan avtomobil detallari ishlab chiqarish va lok-bo'yoq korxonlari, Ohangaron va Sergelidagi plastmassalardan qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalari, Toshkent lok-bo'yoq ishlab chiqarish korxonasi kabilar hisoblanadi. Undan tashqari O'zbekistonda biron-bir katta korxona yo'qki unda plastmassalarni olish yoki qayta ishlash sexi bo'lmasa. Bu sexlarda shu korxonalarni o'ziga keraqli plastmassa mahsulotlari ishlab chiqariladi. [4,5]

2001 yildan boshlab Sho'rtangaz kimyo majmuasini ishga tushirilib yiliga 135 ming tonna chiziqli polietilen, Farg'ona, Toshkent shaharlarida qurilgan 3 ta selliyuloza ishlab chiqaruvchi korxonalarda esa 2000 yildan 30 ming tonnadan ortiq selliyuloza ishlab chiqara boshladilar. Bundan tashqari Navoiy viloyatida polivinilxlorid ishlab chiqarish loyihasi ishlab chiqilmoqda.

O'zbekistonda kimyo sanoatini rivojlantirishni 2010 yilgacha ko'zda tutilgan rejasida Qoraqalpog'iston AR-sida ishlab chiqarish unumdorligi bo'yicha Sho'rtangaz kimyo majmuasidan ham kattaroq polimerlar ishlab chiqarish majmuasi qurilishi mo'ljallangan. Yangidan-yangi polimerlar ishlab chiqarish korxonalarini ishga tushirilishi Respublikamizda polimerlarni qayta ishlash

bo'yicha ham bir necha zamonaviy korxonalarni ishga tushirishga olib keldi. Bularga turli rangdagi masterbatch tipidagi plastmassalarni ishlab chiqarish, polivinilxloridning sopolimerlaridan, gaz va suvlar uchun quvurlar ishlab chiqarish, polivinilxloriddan bolalar o'yinchog'i, quvurlar va turli profillar ishlab chiqarish korxonalarini misol qilib keltirish mumkin. [34]

Yuqorida aytilganlardan shu ayon bo'lib turibdiki, o'zida polimer saqlovchi moddalar va polimerlarni ishlab chiqarish ularni tayyor mahsulotlarga aylantirish O'zbekistonda kundan-kunga rivojlanayapti va bundan keyin shu rivojlanish davom etadi. Shunday bulsada, barchamizga ayonki, Polivinilxlorid asosida issiq iqlimga mo'ljallangan quvurlar bizning respublikamizda ishlab chiqarilishi tobora ortib bormoqda. Shu bilan birgalikda bu maxsulotga bo'lgan talab hozirda yuqoridir.

Mavzuning dolzarbligi polivinilxlorid uchun svetastabilizatorlarni arzon hamda serob bo'lgan ikkilamchi xom ashyolardan foydalanilgan holda olinishi, shuningdek muhim ekologik muammo – atrof muhit ifloslanishiga chek qo'yilishidir.

Ishning maqsadi: Polivinilxloriddan bolalar uchun mo'ljallangan o'yinchoq ishlab chiqaradigan texnologik liniyasini takomillashtirish.

Ishning amaliy ahamiyati: Sho'rtangazkimyo majmuasiga qarashli "Termoplast" sexida polivinilxloriddan bolalar o'yinchog'i ishlab chiqariladi. Ishlab chiqarilgan o'yinchoq pishiq, termik barqaror va bolalarga shikast yetkazmasligi bilan bitiruv malakaviy ishning amaliy ahamiyati hisoblanadi.

Ishning ob'ekti: Bitiruv malakaviy ishining ob'ekti Sho'rtangazkimyo majmuasiga qarashli "Termoplast" sexida 200000 dona/yil bolalar o'yinchog'i ishlab chiqarish.

I. UMUMIY QISM.

1.1.Mavzuni texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash.

Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi “PVX asosida bolalar uchun o‘yinchog‘ ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash ($Q=200000$ dona/yil)” deb nomlanadi. Hozirgi kunda polimer mahsulotlariga, jumladan polivinilxloriddan issiq iqlimga mo‘ljallangan quvurlarga bo‘lgan talab kundan-kunga oshib bormoqda. Polivinilxlorid xom-ashyosini chet davlatlardan sotib olinishi esa mahsulot tannarxining yanada oshishiga olib keladi. Shu sababga ko‘ra ko‘pgina polivinilxlorid va Polivinilxloridni qayta ishlaydigan korxonalar o‘z ish faoliyatini to‘xtatishga majbur bo‘ldi. Endilikda Navoiy viloyatida qurilishi boshlanayotgan yirik sanoat korxonalari o‘zimizning mahalliy xom-ashyolar asosida ishlab, yaqin kelajakda polivinilxlorid xom-ashyosini ishlab chiqarishi mo‘ljallanmoqda. Buning uchun arzon mahalliy xom-ashyo esa bu tabiiy gaz hisoblanadi.

Polivinilxlorid xom-ashyosini 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 polivinilxlorid xom-ashyosini 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. Men o‘z bitiruv malakaviy ishimdagi polivinilxlorid xom-ashyosini qayta ishlab bolalar o‘yinchog‘i olish texnologik liniyasini “Sho‘rtangazkimyo” majmuasining janubiy-sharq tomonidan loyihalashni tavsiya etaman. Chunki loyihalashga mo‘ljallangan joy har tomonlama qulay bo‘lib, xom-ashyo bazasi o‘zimizning respublikamizda joylashgan. Temir yo‘l orqali xom-ashyoni ortiqcha sarf-harajatlarsiz keltirish mumkin.

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‘zgaruvchandir. Yozning issiq kunlarida havoning o‘rtacha harorati 40-42 °C ni, qish faslida esa sovuq havoning harorati -0,9 °C ni tashkil etadi. Yozning jazirama issiq kunlarida havoning harorati 45-46 °C 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:

1.1.1-jadval

Shimol	Shimoliy sharq	Sharq	Janubiy sharq	Janub	Janubiy g‘arb	G‘arb	Shimoliy g‘arb
22	18	17	7	19	11	14	20

Xulosa qilib aytganda, ekstruziya usuli bilan diametri 200 mm bo‘lgan polivinilxloriddan bolalar o‘yinchoqlari ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash va takomillashtirish uchun barcha texnik-iqtisodiy sharoitlar mavjud deb hisoblayman.

1.2. Xom-ashyo tavsifi.

Vinilxlorid

Vinilxlorid normal sharoitda gazsimon, rangsiz modda bo‘lib, efir xidiga ega, gazni tinik suyuqlikka o‘tishi - 13,9 °C da sodir bo‘ladi, vinilxlorid - 159,7 °C muzlaydi. Zichligi 970 kg/m³, 0,1-0,2 MPa bosimida va normal temperaturada vinilxlorid suyuq holatda bo‘ladi. Havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Uz-uzidan alangalanish temperaturasi +545 °C, molekulyar massasi 62,5 toza texnik monomer 99,9% vinilxlorid saqlaydi, qo‘shimchalar atsitelen va uni yuqori gamologlaridir.

Polivinilxlorid (PVX) $[-CH_2-CHCl-]_n$ elementar halqasi asosan "bosh dumcha" xilida birikkan, xlor saqlovchi yuqori molekulali birikmadir.

Polivinilxlorid shishalanish harorati 70-80 °C, qovushqoq oquvchan holga o'tish harorati 150-200 °C (molekula massasiga qarab) bo'lgan termoplastik polimer. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan PVX ning polimerlanish darajasi 400 dan 1500 gacha o'zgaradi.

Polivinilxloridning xususiyatlari va ishlatilish sohasi, uni ishlab chiqarish usuliga katta bog'liq. PVX ning xossalarini kimyoviy modifikatsiyalab ham o'zgartirish mumkin. Xom ashyoning mo'lligi, polimer olishni oson usularini 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.

Polivinilxloridni xossalari

Polivinilxlorid zichligi 1350-1460 kg/m³ bo'lgan oq kukun ko'rinishida bo'ladi. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan polivinilxloridlarni molekula massasi 30000-150000. Kristallik darajasi 10%.

Polimerlanish darajasini ortib borishi bilan bir qatorda PVX ning polidispersligi ham orta boradi.

Tarkibida ko'p xlor (56% ga yaqin) saqlaganligidan PVX alangalanmaydi va yonmaydi hisob. Polivinilxlorid 130-150 °C da sekin-asta, 170 °C da esa tez parchalanib, vodorod xlorid ajratib chiqaradi.

Polivinilxlorid monomerda, suvda, spirtida, benzinda va ko'pgina erituvchilarda erimaydi. Qizdirilganda u tetragidrofuranda, xlorlangan uglevodorodlarda, atsetonda eriydi. Oddiy sharoitda siklogeksanonda yaxshi eriydi.

Polivinilxlorid yaxshi elektr izolyatsiyasi hamda issiqlik o'tkazmaydigan xossalarga ega, u kuchli va kuchsiz kislota hamda ishqorlar ta'siriga, surkovchi moylar ta'siriga chidamli.

Issiqlik va mexanik ta'sirlar ostida polivinilxloridda degidroxlorlanish, oksidlanish, destruksiya, tiqilish kabi jarayonlar ketadi. Polimerni o'z xossalarini yo'qotishiga olib keladigan asosiy reaksiya HCl ni ajralib chiqishidir.

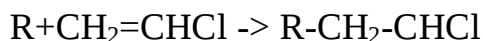
Parchalanishni oldini olish maqsadida polivinilxloridga barqarorlovchi moddalar qo'shiladi. Oksidlanishni oldini oluvchilar sifatida fenol va karbamidni turli hosilalari ishlatiladi.

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.

Polivinilxloriddan olingan plastikat yuqori elastik, atmosfera, namlik ta'siriga chidamli, yonmaydigan, benzin va moylarga chidamli, yuqori dielektrikli xususiyatlarga ega. U kabellarni izolyatsiyasi sifatida, quvurlar, plyonkalar olishda keng qo'llaniladi.

Radikal polimerlanish

Radikal polimerlanishda aktiv markaz erkin radikallar ta'sirida vujudga keladi.



Polimerlanish reaksiyasi harorat ta'sirida olib borilganda aktiv markazning paydo bo'lishi qo'shbog' uzilishi hisobiga sodir bo'ladi. Bunday polimerlanish termik polimerlanish deb ataladi.

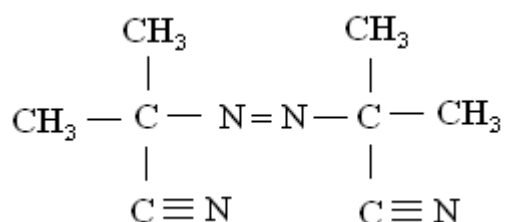
Tarkibida galloid atomi bo'lgan monomerlarning ushbu usul bilan aktiv markaz hosil qilishi oson. Masalan, issiqlik ta'sirida mutlak polimerlanmaydigan vinilxlorid ultrabinafsha nur ta'sirida $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ da ham polivinilxlorid hosil qiladi. Ko'pincha fotopolimerlanish tezligini oshirish maqsadida sistemaga nur ta'sirida oson parchalanib, radikal hosil qiluvchi sensibilizatorlar qo'shiladi.

Harorat va nurlar ta'sirida polimerlanish jarayonlarlaridan initsiatorli polimerlanish o'zining osonligi va kam energiya talab qilishi bilan ajralib turadi. Shu sababli deyarli barcha monomerlarni polimerlashda reaksiya maxsus initsiatorlar ishtirokida olib boriladi. Initsiatorlarning ahamiyati ularning osonlik bilan parchalanib, erkin radikal hosil qilishidir. Reaksiyani boshlab bergan initsiator zarrachalari polimer molekulalarining tarkibida kimyoviy bog' bilan ulanib qoladi. Initsiatorlarga misol qilib benzoil peroksid, vodorod peroksid, azo-

bis- izobutironitril va natriy, kaliy, ammoniy persulfatlarni kursatish mumkin. Polimerlanish jarayonini boshlab yuborish uchun reaksiya muhitiga monomer ogirligining 0,1- 1 % i miqdorida initsiator qo'shiti kifoy. Polivinilxloridni olishda polimerlashni initsirlash uchun quyidagi initsiatorlar qo'llaniladi: azobeizomoy kislotasining dinitrili, benzoil peroksid, vodorod perokid ammoniy persulfat va boshqalar.

Azobiizomoy kislotasining dinitrili $C_8N_4H_{12}$

Oq kristal kukun bo'lib, struktura formulasi quyidagichadir



Bu modda yonuvchan bo'lib, 80 °C dan yuqori qizdirilganda gazlar hosil qilib parchalanadi. Suvda erimaydi, ammo atsetonda, efirda, spirta eriydi. Suyuqlanish temperaturasi 98 °C.

Benzoil peroksid. $(C_6H_5 COO)_2$ quruq holda ishqalanganda , zarbada va konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida portlab alanganadi. Benzoil peroksidining rangsiz kristallari 108 °C da parchalanish bilan suyuqlanadi va keyingi qizdirish portlash bilan tugaydi. Benzoil peroksid suvda erimaydi, ammo atsetonda, dixloretanda, benzolda, toluolda, dietilefirda, muzli sirka kislotada, qaynoq spirta eriydi. Benzoil peroksidni sintez qilish uchun xom ashyo benzoy kislotasidir.

Vodorod peroksid. 28-30% li suvdagi eritmasi qo'llaniladi.

Ammoniy persulfat. $(NH_4)_2SO_4$ rangsiz yoki yashil aralash kristallar hosil qiluvchi, yuqori haroratda parchalanuvchi modda. Uzoq muddat qizdirilsa, parchalanish maxsulotlari uchib ketadi. Ammoniy sulfat vodorod peroksidni elektrokimyoviy usulda ishlab chiqarishning oraliq moddasidir.

Polivinilxlorid ishlab chiqarishda emulgatorlar ham qo'llaniladi. Emulgatorlar polivinilxlorid ishlab chiqarishda eng ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilardir: jelatin, nekal, menazin, sulfanol. Texnik jelatin monomer massasidan 0,5 % miqdorida qo'llanilishi polivinilxloridni dispersligini

yaxshilaydi va jarayon davomiyligini normallashtirib beradi. Jelatinning kamchiligi shuki, u polivinilxlorid tomonidan absorbsiyalanadi. Bu polimerni haroratbardoshligini kamaytiradi va qayta ishlash jarayonida polivinilxloridni struktura hosil qilishiga olib keladi.

Jelatin gusht sanoati chiqindilarini (teri, suyak va b.) suvda qaynatilib olingan maxsulotdir. U sovuk suvda oson bukadi va qaynoq suvda eriydi. Jelatin gigrosqopik modda bo'lib, quruq holida 12-16% namlik saqlaydi.

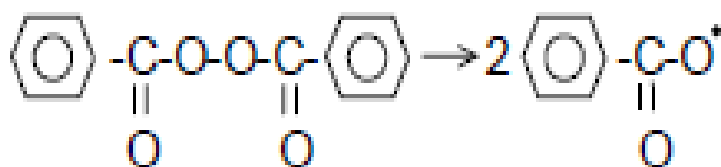
Nekal $(C_4H_9)_2C_{10}H_5SO_3Na$ butilnaftalinsulfokislotalarni natriyli tuzi bo'lib, texnik maxsulotda (65-80%) aktiv modda saqlaydi. Nekalni ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib naftalin xizmat qiladi. Nekalni suvli eritmasini ichidan qoplama bilan qoplangan sisternalarda tashishadi.

Menazin manazinsulfokislotalarning natriyli tuzi sintetik benzinning maxsus fraksiyasidan olinadi.

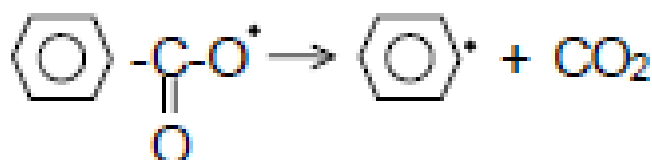
Emulgator MK 65% qo'shimcha bug'latilib olingan e-30 markasi 92% menazinsulfonatni saqlaydi. Emulgator e-30 ning tanga holidagi zarralari och-sariq rangda bo'lib, 69-80 °C da suyuladilar.

Sulfanol $C_nH_{2n+1}-C_6H_4-SO_3Na$ alkilbenzosulfokislotalarning natriyli tuzi. Kerosinni 200-240 °C da qaynaydigan fraksiyasidan yoki propilenni tetrameridan olinadi. Sulfanol kukun, tanga va pasta holida chiqariladi.

Masalan, benzoil peroksidi 60°C va undan yuqori haroratda qizdirilganda ikkita benzoat gruppali erkin radikal hosil qiladi.

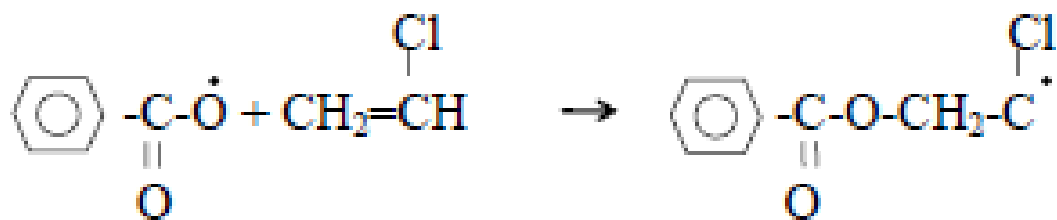


Benzoat radikallar parchalanishi davom etib, fenil gruppali erkin radikallar hosil qilishi mumkin:



Har ikkala radikal monomer molekulari bilan birikib, polimerlanishning aktiv markazlarini hosil kila oladi.

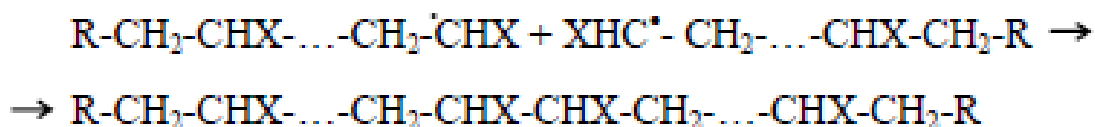
Ular ta'sirida vinilxlorid molekulari quyidagicha aktiv markaz hosil qiladi:



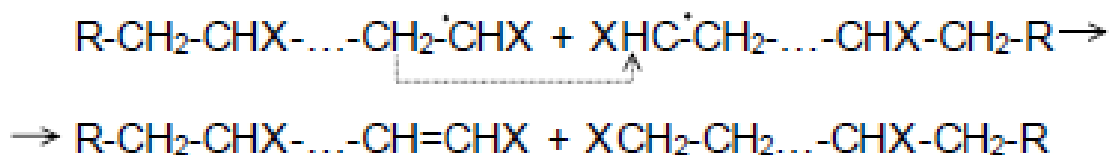
Ba'zi polimerlanish reaksiyalarini past haroratlarda olib borishning muhim ahamiyati bor, chunki harorat qanchalik past bo'lsa, polimer sifatini pasaytiruvchi qo'shimcha reaksiyalar shunchalik kam sodir bo'ladi. Bu maqsadda oksidlovchi-qaytaruvchi initsiatorlardan foydalaniladi, chunki ularning aktivlashtirish energiyasi kichik bo'lib, 40-60 kJ/mol ga tengdir. Oksidlovchi sifatida vodorod peroksid va persulfatlar olinsa, qaytaruvchi sifatida ikki valentli temir tuzlari va tiosulfatlar ishlatiladi. Sistemada reaksiyani boshlab beruvchi agent sifatida hosil bo'ladigan erkin radikal - gidroksil gruppaning ahamiyati muhimdir.

Demak, aktiv markaz hosil qilishning turli-tuman usullari bor ekan.

Polimerlanish jarayonida o'sayotgan erkin radikal yo'qolsa zanjir uziladi, ya'ni polimerlanish tuxtaydi. Masalan, o'sayotgan ikki polimer zanjiri o'zining erkin radikallari bilan uchrashib, o'sishdan tuxtashi mumkin (rekombinatsiya).



O'sayotgan makroradikallarning biridan ikkinchisiga bir vodorod atomining o'tishi va bir makroradikalda qo'shbog hosil bo'lishi bilan ham zanjir uzilishi mumkin (disproporsiya):



Zanjirning o'sishdan to'xtashi - aktiv markaz yoki o'sayotgan makroradikallarni reaksiya muhitidagi ikkilamchi birikmalar bilan to'qnashib, o'sish markazini bexuda uzib yuborishi natijasida ham sodir bo'lishi mumkin.

Ingibitorlar sifatida ko'p atomli fenollar - gidroksinon, pirokatexin, aromatik aminlar, nitrobirikmalar ishlatiladi.

Monomerlarni saqlashda, uzoq joylarga junatishda ingibitorlar qo'llaniladi. Monomerlarning uz-uzidan polimerlanishini oldini olish uchun 0,5-1,5 % ingibitor qo'shish kifoya.

Radikal polimerlanishning borishi haroratga bog'liq. Haroratning ko'tarilishi muhitda aktiv markazlarni ko'paytiradi va binobarin, ular harorat ta'sirida serharakat bo'lib qolganlaridan polimerning o'sish tezligi ortadi. Harorat ta'siridan o'sayotgan zanjirlarning bir-biri bilan yoki aktiv markaz bilan to'qnashish tezligi, ya'ni makroradikalning uzilish tezligi ham ortadi. Demak bir tomondan polimerlanish tezligi ortsa, ikkinchi tomondan, zanjirning uzilish tezligi oshib, molekula massaning qisqarishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham polimerlanish jarayoni yuqori haroratda o'tkazilganda aktiv markazlar ko'payib polimerning MM si kamayadi. Reaksiya muhitida aktiv markazlar qancha ko'p bo'lsa, makromolekulaning o'lchami shuncha qisqa bo'ladi, aksincha aktiv markazlar qancha kam bo'lsa, makromolekulalarning soni shuncha kam bo'ladi va ular uzatishiga ancha imkoniyat yaratiladi.

Polimerlarning hosil bo'lish tezligi va MM si radikal polimerlanishda initsiator miqdoriga bog'liq. Initsiatorning miqdori ortganda uning parchalanishi natijasida aktiv markazlar soni ko'payib, polimerlanish tezlashadi, polimerning MM si esa kamayadi. Demak polimerlanish tezligi initsiator konsentratsiyasini ildiz ostidagi qiymatiga to'g'ri proporsionaldir:

$$V = K \cdot \sqrt{i}$$

bu tenglikda: V - polimerlanish tezligi;

K - reaksiya tezligi konstantasi;

i - initsiator konsentratsiyasi.

Polimerlanish darajasi esa initsiator konsentratsiyasining ildiz ostidagi qiymatiga teskari proporsionaldir:

$$P = K \cdot \frac{1}{\sqrt{i}}$$

bu yerda: P - polimerlanish darajasi.

Oquvchanlik va ularni 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 keraqli solishtirma bosim topiladi. Solishtirma bosim oquvchanlikka teskari proporsional bo'lgan miqdordir. Oquvchanligi yuqori bo'lgan materiallar murakkab shaqli 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.

Termoreaktiv pressmateriallarning oquvchanligi, Rossiya standarti bo'yicha "Rashig" press-qolipda olingan sterjenning uzunligini (mm) topishga asoslangan.

Termoreaktiv materiallarni qovushqoq oquvchan xossalari va qotish vaqtini Kanavsa-Seytlin metodi bilan ham aniqlash mumkin. Bu usullar qovushqoq oquvchan holatdagi materialning siljish kuchlanishi, qovushqoqlik oquvchanlik holati davomatligi, qotish vaqti, shuningdek ularni harorati siljish va siljish tezligiga bog'liqligini o'rganishga asoslangan.

Termoplastik polimerlarning oquvchanlik ko'rsatkichi suyuqlanma indeksi (PTR, MI) degan tushuncha bilan ifodalanadi.

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.

Zichlanish koeffitsientini aniqlash

Amalda ko'pincha kukunsimon, granula va tolasimon polimer materiallarni qayta ishlash jarayonida ularning zichlanish koeffitsienlarini topishga to'g'ri keladi.

Zichlanish koeffitsienti - ma'lum miqdordagi qoliplanadigan massani qoliplash vaqtida uning hajmining o'zgarishini harakterlaydi.

Uchuvchan moddalar miqdori va namligini aniqlash

Buyum ko'rinishiga keltirilgan polimerlar tarkibida ma'lum miqdorda uchuvchan moddalar va namlik bo'lishi mumkin. Ularning miqdori kancha ko'p bulsa, shuncha buyum olish jarayonini kiyinlashtiradi.

Material tarkibidagi namlik va uchuvchan moddalar ma'lum massadagi polimerni kuritish shkaflarida kuritishdan oldingi va keyingi massalarning ayirmasiga qarab aniqlanadi.

$$X = \frac{(m_1 - m)}{(m_2 - m)} \cdot 100\%$$

bu erda:

m_2 - polimer solingan byuksning kuritishgacha bo'lgan massasi g;

m_1 - polimer solingan byuksning kuritilgandan keyingi massasi, g;

m - bush byuksning massasi, g;

1.3. Tayyor mahsulot ishlatilishi va xossalari

Polimerlarning fizikaviy va mexanik xususiyatlari ularning ekspluatatsiya sharoitiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli kuyida plastmassalarning issiqlik-fizik va fizik-mexanik xossalari qanday aniqlanishiga to'xtalib o'tmoqchimiz. Bu ko'rsatkichlar ularning ishlab chiqarishda standart belgilar bilan baholanadi.

Plastmassalarning issiqlik-fizik xossalari

Issiqlikka chidamlilik deganda polimer materiallarning yuk ta'sirida uzining mexaniq puxtaligini yokotadigan eng yuqori harorat tushuniladi. Bunda ularning strukturasida xech qanday kimyoviy o'zgarish ruy bera olmaydi.

Plastmassalarning fizik-mexanik xossalari

Plastmassalarning hajmiy ogirligi bo'lishiga karamay ular ma'lum mustahkamlikka ega. Plastmassalarni ishlatish paytida ularga turli xil kuchlar (nagruzka) ta'sir qilishi mumkin. Bu vaqtda buyumda har xil deformatsiyalar (chuzilish, egilish, siqilish) paydo bo'ladi. Shuning uchun plastmassadan tayyorlangan buyumlar bunday deformatsiyalarni vujudga keltiruvchi kuchlarga bardosh berish yoki bera olmasligini bilish muximdir.

Plastmassalarning mexaniq xossalari ularni zurikish ostida sinash orqali topiladi.

Plastmassa namunalarining mexaniq xossalarini ikki yo'nalish bo'yicha olib borish mumkin:

- a) qisqa muddatli nagruzka ostida mustahkamlikka sinash;
- b) qisqa muddatli nagruzka ostida deformatsiyalanishga sinash;

Plastmassalarning fizik-mexanik xossalariga quyidagilar kiradi:

Chuzilishga sinash - plastmassalarning chuzilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi σ_{chuz}

- eng yuqori chuzuvchi kuchning namunaga kundalang kesimi yuziga nisbatidir (MPa)

$$\sigma_{chuz} = \frac{P_p}{bh} \quad \sigma_{t-p} = \frac{P_{t-p}}{bh}$$

bu erda:

R_p - namuna uzilgan vaqtdagi kuch, N;

b - namuna ish qismining eni, sm; h - namuna ish qismining kalinligi, sm;

R_{t-p} - oqish chegarasi boshlanishidagi kuch, N.

Namunaning uzilish vaqtidagi nisbiy uzayishi (E_{chuz}) va oqish chegarasiga mos kelgan nisbiy uzayishi ($E_{chuz. ok}$) quyidagi formulalar yordamida topiladi:

$$E_{чўз.} = \frac{\Delta l_{чўз}}{l_0} * 100 \quad E_{чўз.ок} = \frac{\Delta l_{чўз.ок}}{l_0} * 100$$

bu erda: $\Delta l_{чўз.}$ - uzilishdagi namuna bazasi uzunligining ortgan qismi, mm;

$\Delta l_{чўз.ок}$ - oqish chegarasidagi namuna bazasi uzunligining ortgan qismi, mm;

l_0 - namuna bazasining dastlabki uzunligi, mm;

Siqilishga sinash - namunalarining sinib tushganga kadar sikuvchi kuchlar ta'siriga qarshilik kursata olishi kobiliyati plastmassalarning siqilishiga bo'lgan mustahkamlik chegarasi deb ataladi.

Sinash paytida quyidagi kuchlar aniqlanadi:

1) Siqilishdagi buzuvchi kuchlanish (MPa) - namunani buzadigan yoki uni darz ketkazadigan nagruzkani namunaning dastlabki kundalang kesim yuziga nisbati;

2) Siqilishdagi oqish chegarasi (MPa) - ta'sir etuvchi kuch miqdori oshmasa ham deformatsiyani ortishida ruy beradigan nagruzka miqdorini namunaning dastlabki kundalang kesimi yuzaga nisbati.

Siqilishdagi buzuvchi kuchlanish (σ_{pc}), siqilishdagi oqish chegarasi (σ_{mc}) quyidagi formulalar yordamida topiladi:

$$\sigma_{pc} = \frac{P}{F}; \quad \sigma_{mc} = \frac{P_1}{F}$$

bu erda:

P - buzuvchi kuch, N;

P_1 - ta'sir kuch oshmasa ham deformatsiya o'sishi ruy bergan vaqtdagi kuch, N;

F - namunaning kundalang kesimining yuzi, sm;

Plastmassalarni ikki tayanch orasida zarbiy egilishga sinash

Zarbga bo'lgan mustahkamlik plastmassalarning zarbiy kuchlariga bo'lgan

mustahkamligi uning eng muxim xossalaridan biridir. Zarbiy mustahkamlik ko‘pincha plastmassalarni sinflarga bulishda asosiy omil bo‘lib xizmat qiladi. Zarbga bo‘lgan mustahkamlikni aniqlash uchun mayatnikli koper ishlatiladi. Namunani sindirish vaqtida sarf bo‘lgan ish miqdori bilan o‘lchanadi. Plastmassaning zarbiy mustahkamlik ko‘rsatkichi har xil materiallar puxtaligini solishtirishda foydalaniladi.

Zarbiy qovushqoqlikni ikki tayanchli zarbiy egilishga sinash, zarbiy qovushqoqlikni aniqlashning keng tarkalgan usullaridan biridir. Bu usul bilan fakat sinadigan namunalar tekshiriladi va uning qiymati quyidagicha topiladi:

$$A_n = \frac{A}{b \cdot h}$$

bu erda:

A - namunani sindirish uchun sarf bo‘lgan ish miqdori, J; (1 kg sm/sm²).

b - namunaning eni, sm;

h - namunaning kalinligi, sm.

Qisqa muddatli nagruzka ostida deformatsiyalanishga sinash.

Plastmassa buyumlarning deformatsiyalanishi, ya’ni ularning shaql va o‘lchamlarini tashqi kuch ta’sirida yoki kuchlanish sababli o‘zgarishi ularning ekspluatatsion xossalarini aniqlovchi asosiy faktlardan biridir. Deformatsion xossalarni e’tiborga olmay, u yoki bu buyumni tayyorlash uchun - shaqlash materialni to‘g‘ri tanlash mumkin emas.

Odatda, deformatsiyalanish jarayonida material strukturasi o‘zgaradi va buyumni deformatsion xossasi materialning strukturasi va uning o‘zgarishiga bog‘liq bo‘ladi. Injenerlik nukta nazaridan, deformatsiyalanish vaqtida materialda ruy beradigan hamma strukturaviy o‘zgarishlarni ikkiga bulish mumkin:

1) Materialning sinishi bilan bog‘liq bo‘lgan kaytmas struktura o‘zgarishlar (buni sinish deformatsiyasi deyiladi);

2) Deformatsiya jarayonini tuxtatadigan yoki sekinlatadigan qaytar strukturaviy o‘zgarishlar (buni qaytarish deformatsiyasi deyiladi);

qisqa vaqtli deformatsiyalanishga sinashdan maqsad - nagruzka ta'siri bo'lgan materialning uzini to'tishi va uning elastiklik moduli, qattqlik, kayishkoklik va plastiklik kabi xossalarini aniqlashdan iborat.

Deformatsiyalanishga sinash yuqorida kursatilgan usul bilan amalga oshirilishi mumkin, buning uchun "kuchlanish deformatsiyasi" (σ - ϵ) diagrammasini kurish kerak.

Elastiklik modulini aniqlash

Elastiklik moduli (E) materialning deformatsiyaga qanday qarshilik kursata olishini ifodalaydi. Elastiklik moduli miqdori tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Bosim ostida kuyilgan va ekstruziya usuli bilan olingan namunalarda elastiklik moduli chuzilish deformatsiyasi yordamida, presslab olingan namunalarda esa egilish deformatsiyasi orqali aniqlanadi.

Qattqlikni aniqlash

Plastmassaning qattqligi unga juda qattiq boshqa bir materialning botish chukurligi bilan o'lchanadi.

Qattqlik materialning mexaniq xossalaridan biridir. Plastmassalar uchun bu ko'rsatkich metallarga haraganda bir necha marta kam.

Termoreaktiv smolalar asosida tayyorlangan materiallar eng yuqori qattqlikka ega materiallardir. Polietilen, eng kichik qattqlik ko'rsatkichiga ega. Demak, polimerlarning qattqligi va elastiklik moduli orasida ma'lum munosabat bor.

Qattqlik Brinell tavsiya etgan usul bilan aniqlanadi va u quyidagi formula orqali topiladi (N/m^2).

$$H_B = \frac{P}{\pi D h}$$

bu erda:

P - bosuvchi kuch miqdori, N;

D - sharcha diametri, sm⁴

h - sharcha segmenti chukurligi, sm.

Plastmassalarning past haroratlarga chidamliligini egilish deformatsiyasi orqali sinash

Bu usul bilan poliolefinlardan olingan plyonkalar, PVX smolasi asosida tayyorlangan yumshok materiallar sinaladi.

Plastmassalarning past haroratga chidamliligini egilish orqali sinashda ichida suyuqligi bo'lgan va issiqlikdan izolyatsiya qilingan rezervuardan foydalaniladi.

Namunalar ma'lum haroratli sovutgich suyuqlik ichida aniq bir vaqt ushlab turiladi va ularning holati, ya'ni sinash o'tkazilayotgan namunalar sirtiga biror mexanik shikastlanish ruy bergan yoki bermaganligi kuzatiladi.

Plastmassalarni yonuvchanligini aniqlash

Ko'pincha amalda plastmassalarni yonkinga bo'lgan chidamliligini aniqlashga to'g'ri keladi, buni ko'p qo'llaniladigan usullardan biri "olovli truba" yordamida amalga oshiriladi.

Bu usul bilan plastmassa namunasi qisqa vaqt ichida ochik alanga ustida yoqiladi, uning mustaxil yonish va tutab yonish vaqti aniqlanadi hamda uning yukotgan massasi hisoblanadi.

Solishtirma sirt va solishtirma hajmiy elektr qarshiligini aniqlash.

Elektr maydonidagi materialning 1 sm^2 yuzidan utayotgan tokka qarshilik solishtirma sirt elektr qarshilik (r_s) deb ataladi va u $[Om]$ bilan o'lchanadi.

Solishtirma hajmiy elektr qarshilik deb (r_u) elektr maydoniga joylashtirilgan materialning 1 sm hajmdagi utayotgan toki ko'rsatadigan qarshilikka aytiladi va u $[Om \cdot sm]$ bilan o'lchanadi.

Plastmassalarning sanitar-gigienik xossalari

Plastmassalarni qayta ishlash jarayonida ularni saqlashda va ekspluatatsiya qilishda, atrof-muhitga moddalar ajratishi mumkin.

Plastmassalarni higienik harakteristikasi shu ajraladigan moddalarni (umuman plastmassani) odam organizmiga va atrof-muhitga ta'sirini o'rganish va uni salbiy faktorini minimumga keltirish. Buning uchun sanitar-kimyoviy va toksikologik tekshirishlar olib borish kerak. Buning uchun avvalo kaysi sharoitda

plastmassadan olingan buyum amaliyotda kullanilishini aniqlash kerak.

Gigienik baholash quyidagi etaplardan iborat bo'lishi mumkin:

- organoleptik baholash (atrof-muhitga xidli moddalarni ajratish orqali);
- sanitar-kimyoviy baholash (plastmassani atrof-muhitga KMB ajratishi va qancha miqdorda ekanligi);
- toksiqologik tekshirish (ajralib chikkan moddani xayvon organizmiga ta'siri).

II.TEXNOLOGIK QISM.

2.1.Polivinilxlorid ishlab chiqarish texnologiyasi.

Polivinilxloridni emulsiyada ishlab chiqarish

Vinilxloridni emulsiyada (lateksda) polimerlash suv muhitida, suvda eruvchi initsiatorlar, emulgatorlar va boshqa qo'shimchalar ishtirokida o'tkaziladi.

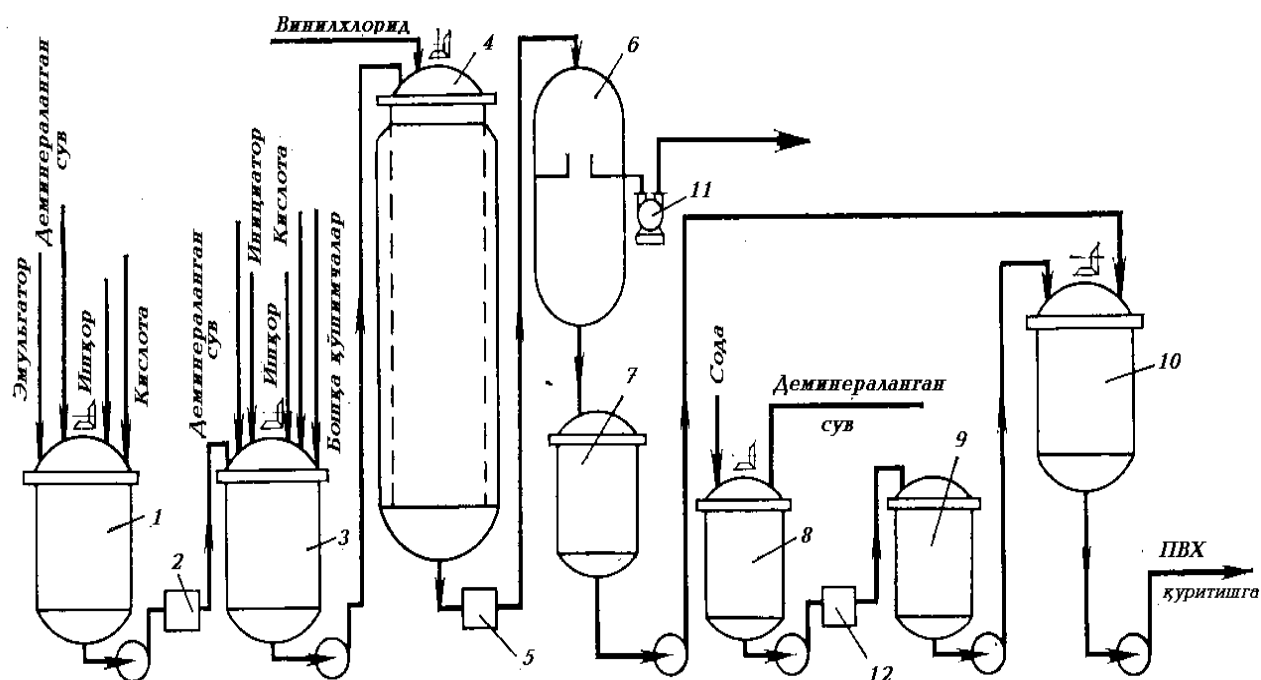
Emulgator sifatida sirt-faol moddalar - turli xil sovunlar ishlatiladi (alifatik va aromatik karbon kislotalarning tuzlari, alifatik sulfokislotalarning natriyli va kaliyli tuzlari, alkilsulfonatlar).

Polimerlanish initsiatorlari sifatida suvda eruvchi peroksid va gidrooksidlar (ammoniy, kaliy, natriy persulfatlari, vodorod peroksidi), oksidlanish-qaytarilish sistemalari ishlatiladi.

Muhit rN ini rostlagichlari sifatida bufer moddalar - fosfatlar, karbonatlar ishlatiladi.

Emulsiyada polimerlanish natijasida zarrachalari 0,1 dan 1 mkm kattalikka ega lateks hosil bo'ladi; lateksdan polimer mayda kukun ko'rinishida ajratib olinadi.

Emulsion polivinilxlorid olishning texnologiyasi (rasm-2.1.1) xom ashyoni tayyorlash (emulgator va initsiator eritmalarini tayyorlab olish), vinilxloridni polimerlash, lateksdan gazlarni chiqarib yuborish, lateksni neytrallashtirish va barqarorlashtirish, polivinilxloridni lateksdan ajratib olish, polimerni quritish va qadoqlash kabi jarayonlardan tashkil topgan.



2.1.1-rasm Polivinilxloridni emulsiyada ishlab chiqarish jarayonining sxemasi:

1- emulgatorni eritish apparati; 2,5,12-filtrlar; 3-suv fazasi yig'ilish idishi; 4- polimerlanish o'tkazish apparati; 6-lateksni gabsizlantiruvchi idish; 7-lateksni yig'ish idishi; 8-soda erituvchisi; 9-soda eritmasini yig'ish idishi; 10-lateksni barqarorlash idishi; 11-vakuum nasos.

Emulsiyada polimerlashni namunaviy andozasi quyidagichadir (mass. qismlarda):

Vinilxlorid.....	100
Mineralsizlantirilgan suv.....	150-200
Initsiator.....	0.5-1.0
Emulgator.....	1.5-2.0
rN ni rostlovchi.....	0.2-0.5

Emallangan 4 chi reaktorga (kuraqli aralashtirgich, isitish va sovutish qobig'i bilan jihozlangan vertikal silindr ko'rinishidagi) uzluksiz suyuq vinilxlorid, emulgator, initsiator va bufer moddasini suvdagi eritmasi tushirib turiladi. Reaktorni yuqori qismida katta kuraqli aralashtirgich yordamida monomerni suvdagi emulsiyasi hosil qilinadi. Emulsiya pastga tushgani sari 40-60 °C da 92-95

% monomer polimerlanadi. Polimerlanish bitta yoki bir-biri bilan ketma-ket biriktirilgan ikkita reaktorda amalga oshiriladi. Reaksiyada ajralib chiqqan issiqlik qobiq orqali olib chiqiladi. Vinilxloridni suvga bo'lgan nisbati 1:1 dan 1:2 gacha bo'ladi.

Polimerlanish jarayoni emulsiyaning zichligi va avtoklavdagi reaksiya muhitining harorati yordamida nazorat qilinadi. Polimerlanish to'g'ri amalga oshirilganda reaktordan chiqayotgan emulsiyaning zichligi 1120 kg/m^3 ga teng bo'ladi.

Polivinilxloridning miqdori 42 % gacha bo'lgan lateks 5 chi filtr orqali 6 chi gazsizlantirgichga uzatiladi. Monomerni qoldig'ini lateksdan vakuum hosil qilish orqali ajratiladi. Ajratilgan vinilxlorid gazgolderga jo'natiladi. Gazsizlantirgich (6) dan lateks 7 chi yig'uvchi idishga, u yerdan nasos yordamida 10 chi idishga soda eritmasi yordamida barqarorlashtirish uchun uzatiladi. Barqarorlashtirilgan lateks purkab quritiladigan quritgichga quritish uchun yo'naltiriladi. Quruq polimer kukuni (0,35 % namlik bilan) maxsus mashinalarda qadoqlanadi.

Lateksni o'zi ham tayyor maxsulot sifatida ishlatilishi mumkin. 40-50% polimer saqlagan polivinilxlorid latekslari matolarni, terini, qog'ozni va boshqa materiallar yuzasini pardozlash hamda ularni shimdirishda ishlatiladi.

Emulsiyada olingan polivinilxloridni asosiy kamchiligi uni har xil modda qoldiqlari bilan ifloslanganligi hisoblanadi. Shuning natijasida emulsiyada olingan PVX ni kul hosil qilishi 0,3-0,5 % bo'lib, bu kattalik suspenszion PVX ning kul hosil qilishidan (0,03-0,08%) ancha katta. Undan tashqari emulsion PVX 5 % gacha namlik yutsa, suspenszion PVX faqat 0,5 % namlik yutadi. Bu kamchiliklar emulsion polimerni ishlatish sohalarini ancha chegaralab qo'yadi.

Polivinilxloridni suspensziyada ishlab chiqarish

Bu usul bilan hozirgi vaqtda salkam 70% polivinilxlorid ishlab chiqariladi. Polimerlanish $20\text{-}200 \text{ m}^3$ hajmli impeller tipidagi aralashtirgich bilan jihozlangan reaktorlarda o'tkaziladi. Hajmi 50 m^3 gacha bo'lgan reaktorlarni ichi emallangan, yoki zanglamaydigan maxsus po'latdan yasalgan bo'ladi. Katta hajmdagi $80\text{-}200 \text{ m}^3$ reaktorlar, issiqlikni oson olib chiqib ketish maqsadida, qaytar sovutgichlar

bilan jihozlangan bo‘ladi. Jarayon EHM yordamida boshqariladi. Reaktorlar ishini unumini oshirish maqsadida, uzluksiz ishlaydigan, unumdorligi 10 t/soat bo‘lgan, ikki pog‘onali quvur-quritgich tipidagi quritish agregatlari yaratilgan.

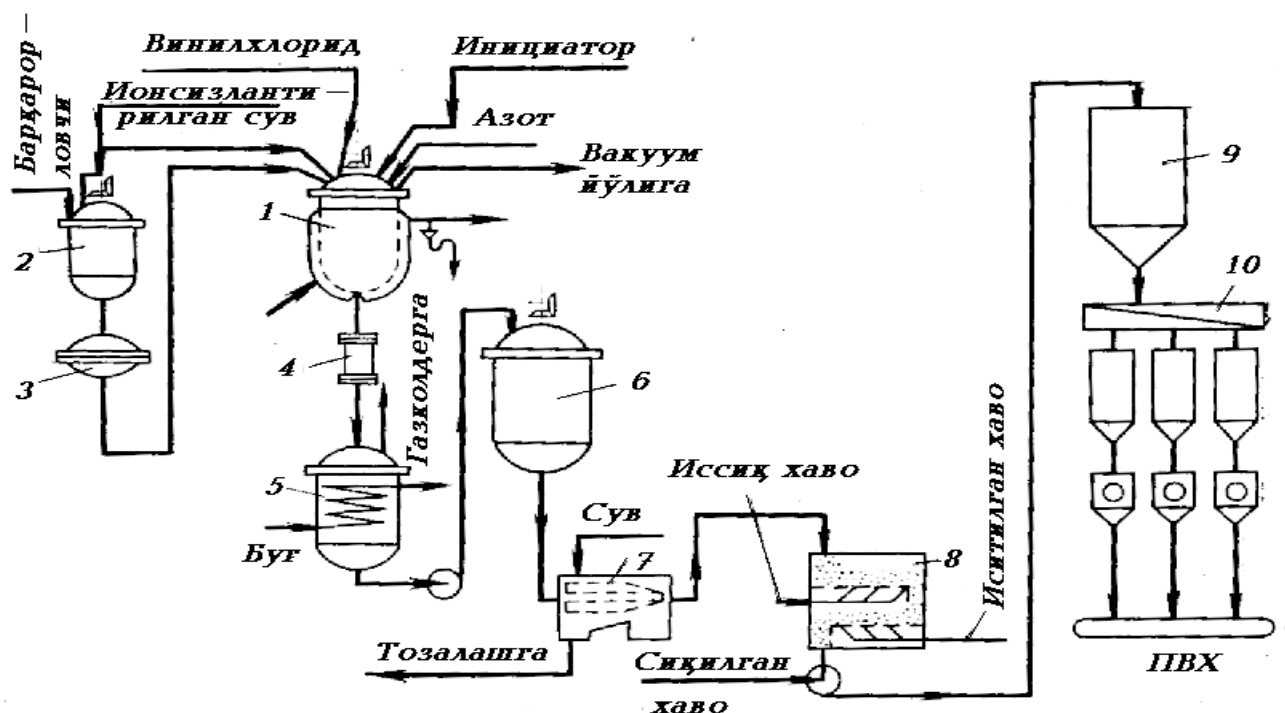
Suspenziya barqarorlovchisi sifatida metilsellyuloza, oksietilsellyuloza, vinil spirtini vinilatsetat bilan sopolimerlari ishlatiladi.

Initiator sifatida vinilxloridni massada polimerlash initiatorlari hamda lauril peroksidi, benzoil peroksidi ishlatiladi.

Muhitni rN ini doimiy ushlab turish maqsadida polimerlanishda bufer qo‘shimchalar (suvda eruvchi karbonatlar, fosfatlar, gidroksidlar) ishlatiladi.

Suspenziyada polivinilxlorid uzlukli yoki yarim uzluksiz usullarda olinadi. Vinilxloridni suspenziyada polimerlashni namunaviy andozasi quyidagicha (mass. qismlarda):

Vinilxlorid.....	100
Demineralangan suv.....	150-200
Initiator.....	0.03-0.17
Barqarorlovchi.....	0.03-0.08
rN rostlagich.....	0.01-0.4



2.1.2-rasm Polivinilxloridni suspenziyada uzluksiz usulda ishlab chiqarish jarayonining sxemasi:

1-polimerlovchi reaktorlar; 2-barqarorlovchi eritmasi uchun idish; 3-filtr; 4-po'stloq shilgich; 5-suspenziyani gazdan tozalagich; 6-suspenziyani yig'ib o'rtacha xolga keltiruvchi idish; 7-sentrifuga; 8-quritgich; 9-bunker; 10-kukunli elash bo'limi.

Suvni monomerga nisbati 1,5:1 dan 2,0:1 gacha o'zgaradi. Suspenziyada PVX olishning texnologiyasi (rasm-2.1.1), xom ashyolarni tayyorlash, vinilxloridni polimerlash, suspenziyani gazsizlantirish (degazatsiya), suspenziyani o'rtacha holga keltirish, sentrifugalash, polimerni quritish, elaqdash, qadoqlash, polimerlanmagan vinilxloridni rekuperatsiyalash, oqova suvlarni hamda gaz chiqindilarini tozalash kabi jarayonlardan iborat.

Xom-ashyoni tayyorlash vinilxloridni tozalash, suvni ionitlar yordamida tuzsizlantirish, initsiatorni monomerda eritish va suspenziya barqarorlovchisin suvda eritishdan iborat.

Reaksiya muhitini isitish va sovutish uchun qobiq hamda aralashtirgich bilan jihozlangan polimerlovchi-reaktorga hisoblagich yoki tortuvchi o'lchagich orqali mineralsizlantirilgan suv, 2chi idishdan 3chi filtr orqali barqarorlovchi eritmasi hamda initsiator eritmasi quyiladi. So'ngra reaksiya muhitida vakuum hosil qilinadi yoki azot bilan havosi siqib chiqariladi va doimiy aralashtirilib turib suyuq vinilxlorid uzatiladi. Komponentlarni solib bo'linganidan so'ng reaktor qobig'iga berilgan haroratgacha isitish maqsadida issiq suv yuboriladi. Polimerlanish 45-70°C harorat va 0,5-1,4 MPa bosimda 5-10 soat davom etadi. Bunda monomerni konversiyasi 80-90 % ni tashkil etadi. Polimerlanish jarayoni reaktorda bosim 0,05-0,2 MPa gacha pasayganida tugatiladi. Reaksiyaga kirishmagan vinilxlorid avvaliga puflab, keyin esa vakuum hosil qilib reaktordan gazgolderga o'tkaziladi va regenirlashga jo'natiladi. Regenirlangan vinilxlorid yana polimerlanishga jo'natiladi. Polivinilxlorid suspenziyasi po'stloq ajratgich (4) orqali 5chi apparatga, reaksiyaga kirishmagan vinilxlorid, vodorod xlorid va boshqa qo'shimcha

moddalaridan ajratish uchun uzatiladi. Vinilxlorid bu yerdan ham gazgolder orqali regenirlashga tushadi.

So'ngra suspenziya yig'uvchi-o'rtacha holga keltiruvchi idishga (6) o'tkaziladi. Bu idishga boshqa jarayonlarni o'tgan suspenziyalar ham solinib hammasi o'rtacha holga keltirilgach, suspenziyadan polimerni ajratish maqsadida 7chi sentrifugaga uzatiladi. Filtrdan o'tgan suyuqlik oqava suvlarni tozalashga jo'natiladi. Kukunsimon polimer 20-30 % namlik bilan 8chi quritgichga o'tkaziladi. Qaynash qavatida quritishda, quritgichga kirayotgan havo harorati 115-120°C, qaynash qavatining turli nuqtalarida 35-65 °C bo'ladi. Quritilgan polimer tarkibida namlik 0,3-0.5% dan ortiq bo'lmasligi kerak. So'ngra kukunsimon polimer siqilgan havo yordamida 9chi hajmga, undan elash uchun 10 chi idishga uzatiladi. Tayyor polivinilxlorid kukun ko'rinishida qadoqlanadi, yirikroq fraksiyasi esa maydalashga jo'natiladi.

Vinilxlorid sopolimerlari

Vinilxlorid ko'pgina to'yinmagan birikmalar bilan oson sopolimerlanadi. Bu hol polivinilxlorid xossalarini modifikatsiyalash imkonini beradi (harorat ta'siriga chidamlilikni, eruvchanlikni yaxshilashni, oquvchanlikni yaxshilashni, adgeziyani o'zgartirishni).

Texnikada vinilxloridni vinilidenxlorid, vinilatsetat, stirol, akrilonitril, akril va metakril kislotalarining efirlari bilan olingan sopolimerlari keng ishlatiladi.

Vinilxlorid asosidagi plastik massalar

Polivinilxlorid asosida plastik massalarni ikki xili ishlab chiqariladi: tarkibida plastifikator saqlamagan, qattiq plastmassalar (viniplastlar), va plastifikator saqlagan yumshoq plastik massalar (plastikatlar va plastizollar).

2.2. PVX asosida bolalar o'yinchog'i ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlari.

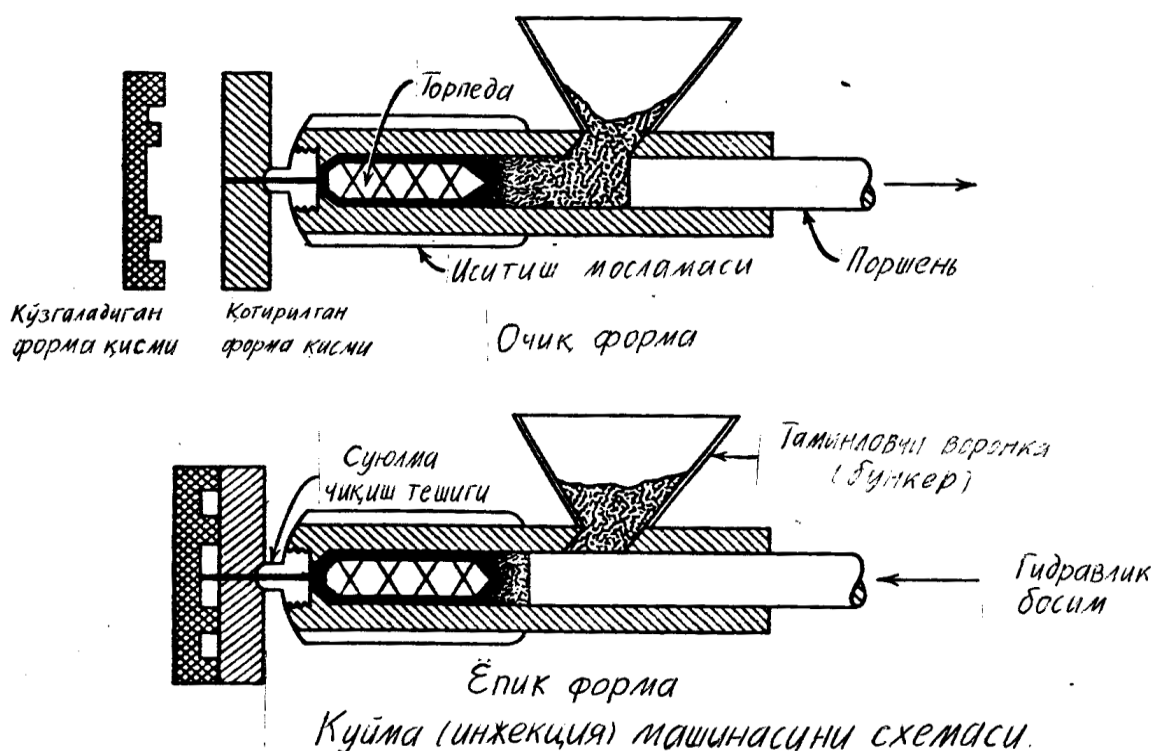
Bosim ostida quyish usuli bilan plastmassa buyumlar olish.

Bosim ostida quyish usulidan asosan termoplastik polimerlardan buyumlar olishda foydalaniladi. Bu usul bilan buyum olishda avvalo polimerni harorat

ta'sirida qovushqoq-oquvchan holga keltirib uni yopiq quyish qolipiga uzatiladi, so'ngra esa qolipda buyum shakllanadi (qolipni ichki bo'shlig'ini to'ldirish hisobiga) va sovitish tufayli qotadi.

Bu usul bilan og'irligi bir necha grammdan tortib bir necha qilogrammgacha bo'lgan, devor qalinligi 1-20 mm bo'lgan buyum olish mumkin.

Bosim ostida quyish usuli maxsus avtomatlashgan shnekli quyish mashinalari orqali amalga oshiriladi. Quyish mashinalariga har xil konstruksiyaga ega bo'lgan maxsus quyish qoliplari o'rnatiladi.

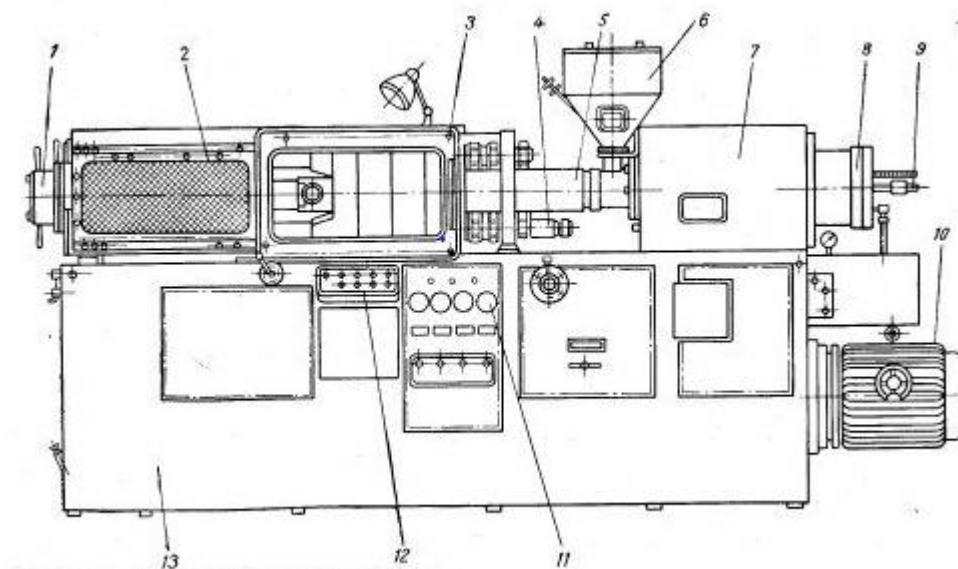


2.2.1-rasm. Quyma mashinasining sxemasi

Quyish mashinasining silindriga bunkerdan donachalar holidagi (granula) polimer tushadi. Silindr doim isitib turilganligi uchun polimer avval yumshab, so'ngra qovushqoq-oquvchan suyuqlikka aylanadi. Shneklar yordamida bosim tufayli soplodan (konussimon naycha) o'tib, sovitilib turadigan qolipga keladi. Qolip ichidagi bo'shliqni to'ldirib polimer tezda qotadi va shnek orqaga qaytishi bilan qolip ochilib avtomatik ravishda buyum undan chiqib ketadi. Shundan so'ng bosim ostida quyish sikli yana qaytadan boshlanadi. Demak, bosim ostida quyish usulini uzlukli jarayon deb hisoblash mumkin. Bu usul unumli va yuqori natija

berishi bilan xarakterlanadi, chunki materiallarning qizdirilishi shakldan-qolipdan tashqari bo'ladi, quyilgan mahsulot eng yuqori, aniq o'lchamlarda olinadi.

Bu usul bilan olingan buyumlar qo'shimcha ishlov berishni talab qilmaydi. Qolipdagi kataklar soniga qarab (bir yoki ko'p uyali qoliplar) bir vaqtning o'zida bir qancha buyum quyilishi mumkin. Shuning uchun ham quyish mashinalari ish unumdorligi juda yuqori bo'ladi.



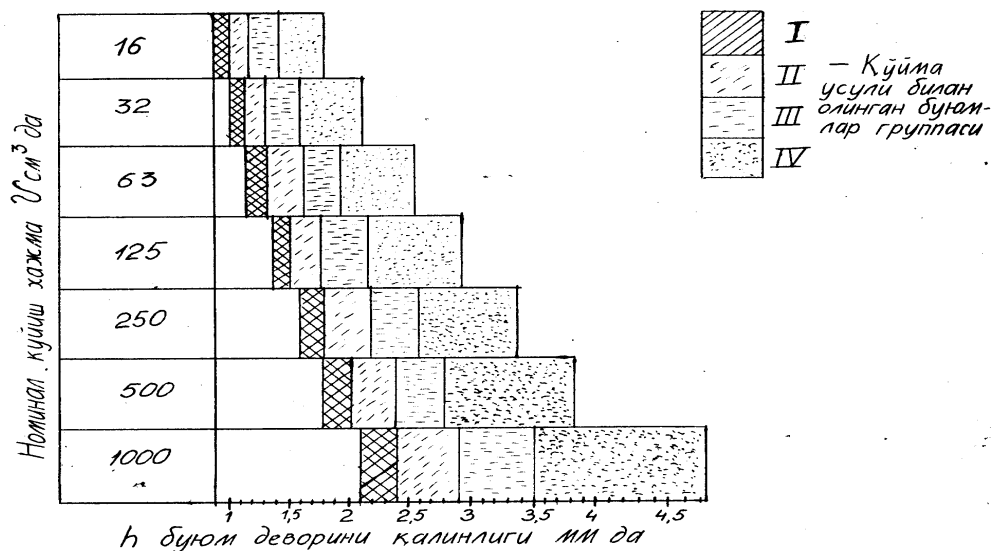
2.2.2-rasm. Bosim ostida quyish aparati. D3328.

- 1.-Boshqaruv uskunasi. 2.-Mexanizm. 3.-Plita. 4-7-8-Gidro silindr. 5.-Shnek. 6-Bunker. 9.-Porshen. 10.-Elektro dvigatel.

Bosim ostida quyish mashinasi (termoplast avtomat deb ham ataladi) asosan ikki qismdan iborat:

plastikatsiya mexanizmi;

shakl berish mexanizmi;



Birinchi qism materiallarni dozirovkasi uchun ikkinchi qism esa quyilish shaklini barpo qilish uchun xizmat qiladi.

Quyish mashinasini asosiy klassifikatsiya parametrlariga quvvati yoki hajm yuborilishi kiradi; bitta quyilmaga ketadigan material [sm^3] birligida belgilanadi.

Eng ko'p tarqalgan termoplastlarda mexanizmlar o'qi, material yuborish va qoliplar gorizontol holatda joylashgan.

Texnologik jarayonning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- suyuqlanmani harorati (T_p);
- qolip harorati (T_ϕ);
- quyish bosimi (P_π);
- qolipdagi bosim (P_ϕ);
- buyumni shakllanishida bosim ostida ushlab turish vaqti ($T_{\text{vo'd}}$), sovitish vaqti (T_{oxl}) ёки termoreaktiv materiallarni qolipda qotish vaqti (T_{otv});

Bosim ostida quyish jarayonining analiz qilish uchun quyidagilarni o'rganish lozim:

- polimerni oquvchan holatga o'tishi → uni me'yorlash zonasiga uzatish → suyuqlanmaning yig'ilishi → suyuqlanmaning "soplo-forma" sistemasida oqishi → suyuqlanmani shaklllovchi va shakl bo'shlig'i kanallari orqali oqishi → buyum strukturasining shakllanishi.

Termoplast avtomatlar va ularning tuzilishi.

Termoplastlardan bosim ostida quyish usuli bilan buyum olish texnologiyasi.

Termoplast polimerlarni quyish ikki rejimda olib borilishi mumkin: intruziya va injektsiya.

Intruziya - rejimida suyuqlanma asta-sekin qolipga aylanib turgan shnek orqali uzatiladi va qolipni 70-80% to'ldirilgunga qadar shnek aylanma harakatda bo'lib turadi; qolgan qismi esa shnekni oldinga qarab harakati natijasida qolipga purkash yo'li bilan uzatiladi.

Injektsiya - rejimida esa shnekni aylanishi faqatgina material dozasini yigilish va uni plastikatsiya qilishi mashinaning injektsiya tsilindrda o'tkaziladi.

Suyuqlanmani qolipga uzatish shnekni oldinga qarab harakatga kelishi hisobiga amalga oshiriladi.

Intruziya rejimi yirik gabaritli va qalin devorli buyumlar olishda qo'llaniladi. Injektsiya rejimi intruziyaga nisbatan keng tarqalgan usuldir.

Bosim ostida quyish usuli uchun asosan termoplastlar granula holatida bo'ladi, uning PTR ko'rsatkichi 2-30 g/10 min gacha ishlatiladi.

Kam oquvchan (2-7 g/10 min) bo'lgan polimerlardan buyum olish mumkin, lekin bu ko'rsatkichga ega bo'lgan termoplastlarga yuqori harorat berish lozimligini talab qilinadi, bunda termik destruksiya yuz berishi mumkin. Bosim ostida quyish jarayoni davriy (tsiklik) bosqichlardan iborat: xom ashyoni quyish mashinasi plastikatsion tsilindriga yuklash va suyuqlanmani tayyorlash (plastikatsiya); qolipni jipslashishi va uni suyuqlanma bilan to'ldirish; qolipni bosim ostida ushlab turish; bosimsiz ushlab turish; qolipni ochilishi va buyumni olinishi.

Xom ashyoni quyish - quyish mashinasi ustiga o'rnatilgan bunker orqali amalga oshiriladi. Plastifikatsion tsilindrda materialni isitish orqali oquvchan holatga o'tkaziladi; uni zichlashtiriladi va gomogenlashtiriladi. Gomogenezatsiya deb massani bir tekisda aralashtirishga aytiladi, uning oqibatida harorat bir tekis massa bo'ylab taqsimlanadi va bu zichlikning, qovushqoqlikning bir tekis bo'lishiga olib keladi. Plastifikatsiya sharoitini shunday tanlash kerakki u sezilarli polimerni parchalanishiga olib kelmasin.

Texnologik jarayon uchun isitish ikki manba orqali amalga oshiriladi: tsilindrni tashqaridan moslama orqali isitish va ishqalanish kuchini (tsilindr ichida materialni deformatsiyalanishi tufayli) issiqlikka o'tishi orqali. Suyuqlanmaning harorati shu suyuqlanmaning qovushqoqligini ta'minlab bersinki, u qolipni to'ldirishi bilan polimerni destruksiyaga uchramasligi kerak. Odatda suyuqlanmani kerakli qovushqoqlik harorati amorf polimer uchun shishalanish haroratidan 100-150⁰C yuqori bo'ladi. Kristall polimer uchun yumshatilish harorati bir qancha yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lganda erishiladi. Maksimum harorat polimer destruksiyasi haroratidan 30-40⁰C kam bo'lishi tavsiya etiladi.

Ma'lumki, haroratni oshishi bilan suyuqlanmani issiqlik turg'unligi kamayadi, demak plastifikatsion tsilindrlarda ma'lum haroratda materialni bo'lish vaqti suyuqlanmani termoturg'unlik vaqtidan ortiq bo'lishi mumkin emas.

Termoplastlarni bosim ostida quyish harorat intervali qiymati quyidagi jadvalda keltirilgan (°C):

2.2.1-jadval

Termopla st	T_{sh} yoki T_{oq}	Issiqlikka turg'unlig i	Qayta ishlash temperatura intervali (nazariy)	Parchala- nish harorati (quyish paytida)	Qayta ishlash harorat intervali (amaliyotda)
PEVP	135	320	135-320	295	220-280
PS	100	310	100-310	280	170-250
PVX	85	170	85-170	-	170-190
PP	175	300	175-300	275	200-300
PA-6	225	360	225-360	300	230-290
PETF	255	380	255-380	300	260-280

Shnek orqali bosim bilan yuborilgan suyuqlanma yopiq soploda me'yorlash zonasida yig'iladi va materialni bosimi ortishi tufayli shnek orqaga qarab ketadi. Shnekning orqaga qaytishi tezligi purkash uzeldagi aks bosim orqali rostlanadi. Aks bosim qancha ko'p bo'lsa, shuncha suyuqlanmani zichligi ko'payadi va uning harorati bir xil bo'ladi. Aks bosimni oshishi bilan me'yorlash zonasida materialning harorati oshishi siljish deformatsiyasi hisobiga bo'ladi. Yana shuni hisobga olish kerakki aks bosimni ko'payishi bilan quyish mashinasining plastikatsion unumdorligi kamayadi; shuningdek vaqt birligi ichida materialni suyuq holatga o'tkazilishi ham kamayadi.

Formani suyuqlanma bilan to'ldirish (purkash) - aniq bir hajmda xom ashyo tayyorlangandan va qolip yopilgandan keyin boshlanadi hosil bo'lgan kuch ta'siri ostida (gidrotsilindrda) purkash tugunchasida (uzelida) sodir bo'ladi.

Purkash tugunchasida hosil bo'lgan kuch ta'siri ostida (gidrotsilindrda) shnek oldinga qarab harakat qiladi va soplo va quyish kanali sistemasi orqali suyuqlanma qolipni ichki yuzasiga uzatiladi, chunki shnekdagi bosim qolipdagi bosimga nisbatan yuqori.

Quyilish sistemasi - bu kanallarning majmuasi, bu polimer suyuqlanmasi forma uyasiga tushadigan moslama.

Quyish sistemasi ham har xil bo'ladi va asosiy forma-qolip elementlaridan biri hisoblanadi. Quyish sistemasi mashina tsilindrini qolip bilan ulab turish vazifasini bajaradi va u orqali qolipni to'ldirish amalga oshiriladi.

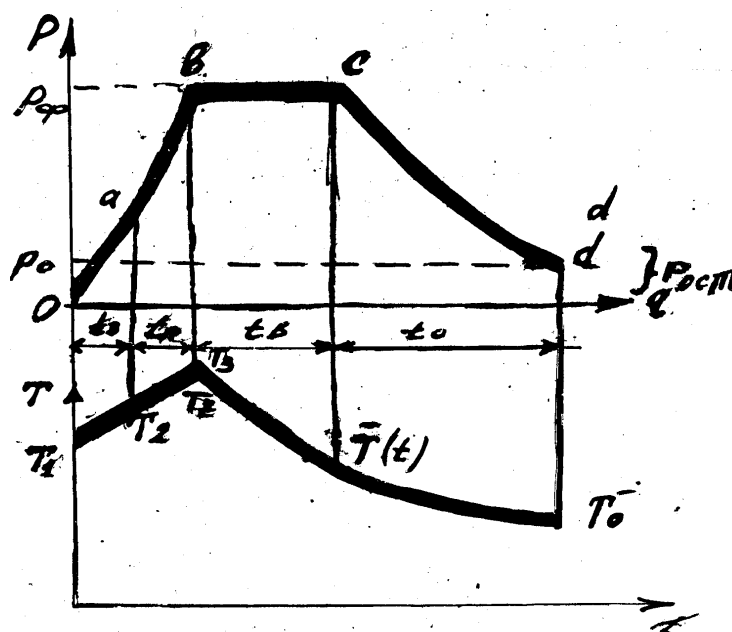
$$T_{\text{суюк}} = T_{\text{конто}} + \frac{\sum \Delta P_c + \sum \Delta P_{\text{л}}}{C_p \cdot P_p}$$

Purkash jarayonida qolipga borayotgan suyuqlanma harorati ($T_{\text{суюк}}$) soplo haroratiga nisbatan ($T_{\text{сoplo}}$) yuqori, bunga sabab qovushqoq oqim energiyasi tarqalishi (dissipatsiya). Ortikcha qizish darajasi soplo va quyish kanallari sistemasidagi bosim tafovuti ($P_{\text{сoplo}}$, $P_{\text{л}}$) yig'indisiga to'g'ri proportsional va issiqlik sig'imiga (C_p) va suyuqlanma zichligiga (P_p) teskari proportsional.

Shakllanish ichki bo'shlig'ida bosimning pasayishi suyuqlanma berilgan joydan uzoqlashishi bilan bog'liq.

Termoplast polimerlarni bosim ostida quyish usullari.

Buyum quyish jarayonida bosimning o'zgarishi rasmda keltirilgan.

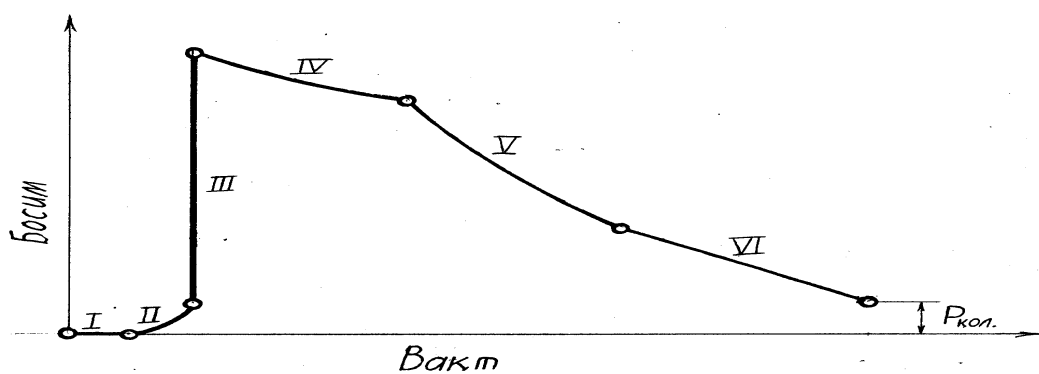


Shakli ichida termoplast suyuqlanmani harakati bilan bir paytda qolip devori orqali sovitish boshlanadi, chunki suyuqlanma temperaturasi qolip haroratiga nisbatan yuqori. Buning natijasida qolip devori atrofidan aniq bir qalinlikda (suyuqlanma) kanal hosil bo'ladi. Uning qalinligi tobora oshib boradi. Litnikka yaqin joyda forma devoriga yopishgan polimer qalinligi o'zgarmaydi desak bo'ladi, bunga sabab qolipga kirayotgan suyuqlanma harorati yuqori.

Suyuqlanma oqish yo'lida to'sqinliklar bo'lsa (qolipga quyilgan metallar, znaklar, chikiklar), unda oqim ayrim oqimlarga bo'linadi va bu oqimlar birlashganda tutash choklar (shv) hosil bo'ladi. Ularning mustahkamligi monolit buyumdan past bo'ladi.

Shaklni ichki bo'shlig'iga kirayotgan materialning massasi quyish tsiklini boshidan to oxirigacha (bosim ostida ushlab turgunga qadar) litnikdagi polimer qotib bo'lgandan keyin ham o'zgarmaydi.

Fizik-kimyoviy asoslar bosim ostida quyishda ekstruziya usuliga yaqin keladi. Bularda ko'p o'xshashliklar bor, lekin printsiipial farqi - shakllanish jarayoni juda tez o'tadi, shuning uchun suyultirma qolipga juda katta tezlik bilan yuboriladi va qolipda makromolekula orientatsiyasi sodir bo'ladi va qo'shimcha harorat paydo bo'ladi. Shuning uchun tayyor buyumning hajmi va zichligi bosim ostida ushlab turish momenti tugallanishiga qarab qolipni ichki bo'shlig'idagi o'rtacha harorat va bosimi bilan aniqlanadi.

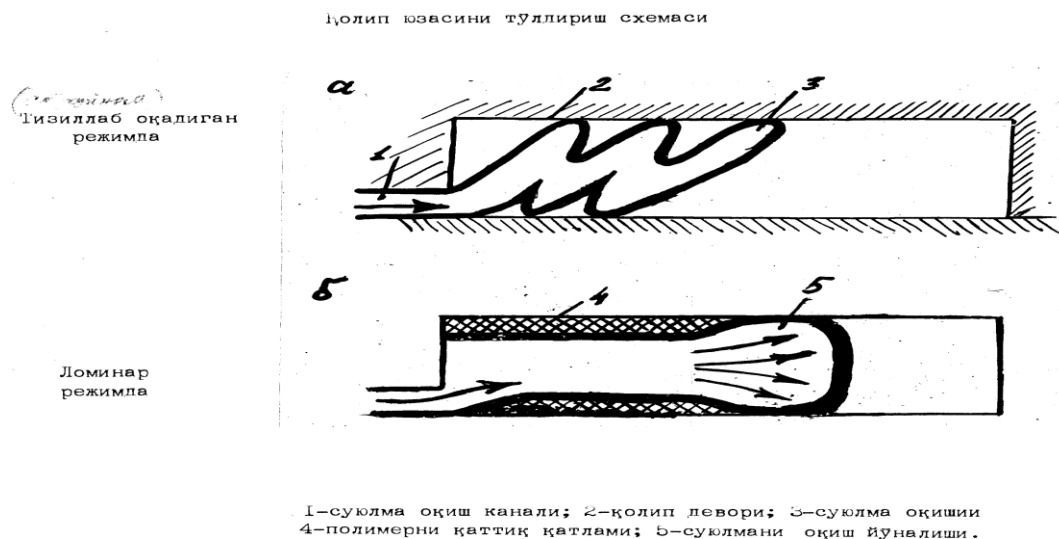


Қолипда суюлма босимини ўзгариши

P_{kol} – қолдиқ босим

- I – суюлмани қолипга ҳаракати
- II – қолипни суюлма билан туллириш
- III – суюлмани зичлаштириш
- IV – суюлмани соғутиш
- V – суюлмани қолипдан қисман оқиб чиқиши
- VI – суюлмани қотиши

2.2.3-rasm Qolip yuzasini to'ldirish sxemasi.



Bosim ostida ushlab turish

Qolip suyuqlanma bilan to'lgandan keyin uning sovishi boshlanadi, natijada suyuqlanma zichligi oshadi hajmi kamayadi shu tufayli quyish sistemasi orqali qo'shimcha portsiya suyuqlanma boradi va bosim qo'shimcha (podpitka) suyuqlanma tufayli qolipda kerakligicha ushlab turiladi.

Bosim ostida ushlab turish litnik kanalidagi suyuqlanma sovishi hisobiga qotishigacha davom etadi (bu jarayonni keltirilgan rasmdan ko'rishingiz mumkin). Bosim ostida qancha ko'p ushlansa shuncha buyum shakllanish davrida kirishish shuncha kam bo'ladi. Demak, kirishish jarayoni litnikni o'lchamiga, suyuqlanmani qolipdagi haroratiga va hamda polimerni issiqlik-fizik (teplofizik) hossalari bog'liq.

Demak, qolipni bosim ostida ushlab turish bu bosimni qiymatiga bog'liqdir. Agar bosim to'g'ri aniqlangan bo'lsa, sovitish natijasida shakllanish bo'shlig'ida (polost) qoldiq bosim (P_{kol}) bo'ladi, uni yuqoridagi rasmdan yaqqol ko'rish mumkin.

Buyumni sovutish - jarayoni odatda suyuqlanmani purkash vaqtida boshlanadi, lekin "bosim ostida ushlab turish" vaqtdan so'ng bu "vaqt relesi" orqali belgilanadi. Demak, sovitish vaqtida buyumni to'liq shakllanishi uchun zarur tadbirlarga kiradi. Buning natijasida buyumni qolipdan olganda konstruktsiyasi ta'minlanadi, deformatsiyalanish yo'qoladi.

Sovutish jarayonida, buyum devori qalinligiga qarab, makromolekulalarning har xil darajada orientatsiyasi mavjud bo'ladi hamda qoldiq kuchlanish paydo bo'lishi mumkin (ostatochnoe napryazhenie). Bu buyumni sifatiga salbiy ta'sir etishi mumkin (ekspluatatsiya paytida).

Qolipning ochilishi va buyumni chiqarib olish

Sovutish operatsiyasi tamom bo'lgandan so'ng qolip ochiladi. Qolipning harakatlanuvchi kismi (qolip ikki qismidan iborat: harakatlanuvchi va tsilindrga biriktirilgan qismi - rasmga qarang) buyum bilan chapga siljiydi va maxsus moslama (tolkatel) yordamida buyum chiqarib olinadi (agar litnik qolgan bo'lsa buyum bilan chiqadi). Ayrim paytlarda polimer adgeziyasini kamaytirish uchun qolip maxsus antiadgeziv deb ataluvchi suyuqlik bilan purkaladi.

Asosiy texnologik parametrlar.

Bosim ostida quyish usulini texnologik parametrlari

Bu parametrlar yuqorida ko'rsatib o'tilgan. Bu parametr ko'rsatkichiga amal qilinganda olingan buyumni hossasi quyidagilar bilan belgilanadi: zichligi, ichki kuchlanishi ko'rsatkichi (uroven vnutrennix napryazheniy), materialni strukturasi (amorf yoki kristall). Bundan tashqari buyum yuzasini holati ekspluatatsiya yoki saqlash davomida buyumni o'lchovlarini o'zgarishi va boshqalar. Yana shuni aytib o'tish kerakki buyum hossasiga quyish jarayonida sodir bo'ladigan destruktsiya yoki choklanish reaksiyalari ham ta'sir etadi.

Ayrim parametrlarga to'xtalib o'tamiz:

Mashinani ish unumdorligini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$G = 3,6 \text{ g} / \tau_{\text{tt}} \text{ kg/soat}$$

bu yerda : g - quyma massasi;

τ - tsikl vaqti.

Shuni aytish kerakki τ_{tt} - haroratni ta'siri kuchli. Past haroratda protsess olib borilsa G - kamayib ketadi.

2) quyish qolipining harorati quyish haroratiga bog'liq va uning ko'rsatkichi tajribalar orqali belgilanadi.

Masalan:

PTR	PE-NP	PE-VP	PP
	5 gacha	15 gacha	5-30
Quyish harorati	150-270	200-280	200-280
Qolip harorati	20-60	40-70	40-70
Quyish bosimi MPa	100	90-120	80-140

3) Sikl davomati - texnologik talablarga qarab belgilanadi va quyidagi tartibdan iborat:

$$\tau_{II} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

bu yerda : τ_1 - formani (qolipni) yopish vaqti;

τ_2 - soplioni yaqin keltirish va purkash;

τ_3 - bosim ostida ushlab turish;

τ_4 - bosimsiz ushlab turish;

τ_5 - qolipning ochilishi;

bundan ko'rinib turibdiki termoplastni ish unumdorligi buyumni qolipda shakllanishiga bog'liq, chunki o'sha vaqt davomida mashina tsilindrda granuladan suyuqlanma tayyorlanib turiladi.

Suyuqlanmani sovutish purkash momentidan boshlanadi, unda

$$\tau_{oxl} = \tau_3 + \tau_4$$

τ_1 va τ_5 qiymati juda ko'p emas shuning uchun ularni koeffitsient hisobida belgilash tavsiya qilinadi:

$$C_1 = 1,1 : 1,2$$

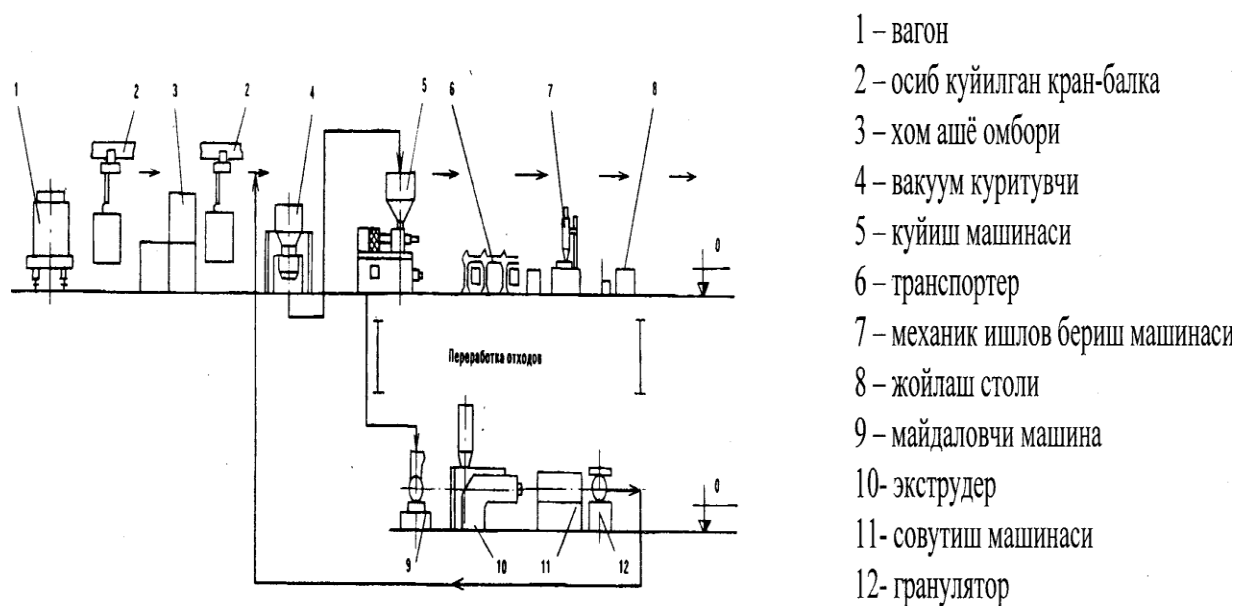
τ_2 sovutish vaqti 10-15% ni tashkil etadi yoki $S_2 = 1,1 : 1,15$, shunday qilib

$$\tau_{II} = C_1 \cdot C_2 \cdot \tau_{oxl}$$

Bu ko'rsatkichlar diagrammada keltirilgan.

Bosim ostida quyish usuli bilan buyum olishning texnologik sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan va u quyidagi operatsiyalardan iborat: xom ashyoning kelishi; uni saqlash; qoplardan bo'shatish; tsex skladi; xom ashyoni tayyorlash (metall zarrachalaridan tozalash); buyumni shakllash; buyumga mexanik ishlov berish; buyumning sifatini tekshirish va yashiklarga joylashtirish.

2.2.4-rasm. Termoplastlardan quyish usuli bilan buyum olish texnologiyasi
sxemasi



2.3. Ishlab chiqarishda sarf bo‘ladigan xom - ashyo va materiallar sarf
balansi.

III. MEHNAT MUHOFAZASI.

Respublikamizda mustaqillik munosabati bilan davlatimiz va oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi mehnat muhofazasi masalalariga katta ahamiyat berib kelmoqda. Bizning respublikamizda xuquqiy masalalarni hal qilish borasida kompleks masalalarga aloxida 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.

Shuning uchun ham sanoat korxonalarining muxim talabi fakat sifatli maxsulot ishlab chiqarish bo'lib qolmasdan, balki ishlab chiqarishdan jarohatlanish va kasb kasalliklari kelib chikishiga sabab bo'lgan manbalarni yoqotish ish faoliyati inson uchun charchash tolikish va kasalliklar manbai bulmasdan kuvonch va baxt keltiruvchi faoliyat bo'lishini ta'minlashga harakat kilinadi.

Zamonaviy ilmiy texnika rivoji talablariga fakat har tomonlama chukur tahlil etib ishlab chikilgan mehnat muxofazasi majmui tizimigina javob bera oladi. Yuqori sifatli va xavfsiz yangi texnika va texnologiyalar mehnatni tahlil qilishning ilgor usullarini tadbik qilishni tashqil qiladi.

Sanoat korxonalarida normal sanitariya-gigiena sharoitlarini yaratish, og'ir qo'l kuchi bilan bajariladigan mehnatni tugatish va aqliy mehnat ro'lini oshirish, sanoatda jarohatlanish va kasb kasalliklarini butunlay tugatish chora tadbirlarini amalga oshirish natijasida mehnat qilish yashash vositasigina bo'lib qolmasdan, hayot talabi bo'lishiga erishiladi. Inson mehnatini muxofaza qilishni yaxshilish - davlatimiz amalga oshirayotgan asosiy va muxim ijtimoiy vazifalardan biridir.

Ushbu ishlab chiqarish korxonasi yuqorida kursatilgan ma'lumotlarga asosan atrof-muhitga chikadigan zaharli moddalarning xususiyatiga qarab SN-245-71 ga asosan 4-sinfga kirib sanitar ximoya zonasi 100 metrga tengdir. Ishlab chiqarish korxonasida normal metrologik iqlim sharoit yaratish, zaharli moddalar, aerazol changlardan ishchi xizmatlarni hayotini muxofaza qilish uchun butun xonada suruvchi va uzatuvchi havo almashtirgich urnatiladi.

Ishlab chiqarish binolarihavosi tarkibidagi zararli gaz, bug, chang, aerazollar uchun IKBCHK Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiklangan va SN 245-71, SN 4088-86ga kiritilgan.

SN 245-71, SN 4088-86 ga asosan ba'zi moddalar uchun yul kuysa bo'ladigan konsentratsiya mg/m^3 birligida quyidagicha belgilangan: oxaktosh - 6, polivinilxlorid - 30, un changi - 6, tamaki - 3 mg/m^3 va x.k.

Muayyan bir joyda esuvchi shamollar yo'nalishini ko'rsatadigan sxemada yoki qurilish koidasi va normasi SNIp 2-01-01-93 asosida shu turar joy uchun "shamol yo'nalishi" va uning kuchini qaytalanib turishi ifodalanadi. Turar joy iqlimi sharoiti xakida xabar beruvchi xizmatchilar ma'lumotiga asosan yil davomida esayotgan shamolning ma'lum kunlardagi yo'nalishi hisoblanadi va chiziladi. Shamol yo'nalishi bilan bir qatorda uning kuchi ham katta ahamiyatga ega. Chunki yongin paytida bir binoda sodir bo'lgan yongin shamol orqali yaqin turgan boshqa binoga o'tishi mumkin. Shuning uchun yuqorida kursatilgan usulda chizma chizganda shamol kuchining miqdori asos kilib olinadi. Bosh loyihalashda "muayyan bir joyda esuvchi shamollar yo'nalishini ko'rsatadigan sxema" chizmaning yuqori chap tomonida chiziladi va shunga asosan ishlab chiqarish xonalarining kundalang o'qlari, ya'ni uzun tomonlari shamol esishining asosiy yo'nalishiga parallel yoki 45^0 da joylanadi.

Korxona aholi yashaydigan tomonga nisbatan shamol yo'nalishi tamoniga joylashtirilgan. Muayyan bir joyda esuvchi shamollar yo'nalishi ko'rsatadigan sxema yoki qurilish koidasi va normasi KMK 2-01-01-93 asosida shu turar joy uchun shamol yo'nalishi va uning kuchini qaytalanib turishi ifodalaydi. SNIp 2.01.01.93 talablariga javob beradi.

Korxonada texnologik jarayon avtomatik boshqaruv uskuna yoki moslama jihozlarini ishga tushirish, tuxtatish, tormozlash yoʻnalishini oʻzgartirish va oldindan belgilangan dastur asosida olib boriladi.

Texnologik jarayon meyoriy holatni ushlab turadigan parametrlar bilan aniqlanadi. Korxonada talablar GOST 12.2.03-91, KMK 3-05-05-98 ga asoslangan. Ob'ektda ishlab chiqarish texnologiyasi zamonaviylashtirilgan ya'ni avtomat boshqaruv bilan amalga oshiriladi. Plastmassani qayta ishlash texnologik jarayonlari ushbu koidalarga, SanK va M 0208-06 texnologik jarayonlarni tashqillashtirish sanitariyasi koidalari va ishlab chiqarish jihozlariga gigienik talablarga muofik tashqil kilinishi va o'tkazilishi lozim. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muofik amalga oshiriladi. Shovqin va tebranishga qarshi kurashishni mashina va mexanizmlar, texnologik jarayonlarni loyihalashning dastlabki bosqichlarida boshlash kerak. Korxona bosh planini tuzganda, albatta shovqinga qarshi ba'zi chora-tadbirlar kurib kuyilgan bo'lishi kerak. Bunda asosiy sershovqin sexlarni bir joyga joylashtirish, agar iloji bulsa, bunday sexlarni ishlab chiqarish maydonining chekka tomonlariga joylashtirish maqsadga muvofikdir. Sershovqin sexlarni boshqa sexlardan tovush o'tkazmaydigan tusiklar bilan ximoyalash kerak.

Tebranuvchi mexanizmlarning poydevori asosiy konstruksiya va kommunikatsiya tizimlaridan ximoya kilinishi, tebranuvchi mexanizm va asos o'rtasiga elastik tusik urnatish, asos yuzasini tebranishni yutuvchi rezina materiallar bilan koplash, sershovqin mashina va mexanizmlarning harakatlantiruvchi qismlarini tovushini tusadigan maxsus gilof bilan ximoyalash va xk.

Loyiha ishlarini olib boruvchi kishilar bu omillarni albatta hisobga olishlari kerak bo'ladi.

Tabiiy yoritilish yon, tepa tomondan va aralash holatda uyushtiriladi. Bunda yon tomondan yoritish tashqariga karagan derazalar orqali, yuqorida urnatilgan maxsus fonarlar yordamida, aralash yoritish esa ikki usulni qo'shib yoritish bilan amalga oshiriladi.

Tabiiy yoritish yon tomondan bo'lib, 3-razryad ish uchun SNiP-2.01.05.98 ga asosan tabiiy yoritish yon tomondan -21 %ga teng. Avariya paytida ishchilarni evakuatsiya qilish maqsadida sexdagi elektr energiya hisobidan 10 % gacha akkumliator orqali tok berish yuli bilan yaratish usuli tavsiya etiladi.

Ochik alanga keltirilganda quvurlar portlamay yonadi alanga olinsa uchadi. Quvurlar GOST 12.1.044 bo'yicha moddalar kiyin uchuvchi guruxiga kiradi. Yonginni uchirish vositali ut uchirgich tarkiblar, ikki oksidli uglerod, purkalgan suv, ko'pik, kum, na'mat B markali protivagaz yoki GOST 12.1.044 bo'yicha ximoyalavchi protivogazlarda uchirish kerak.

Quvurlar atmosfera sharoitida destruksiya buzilmaslikka chidamli quvurlarning qattiq chiqindilarini yigish tartibi zararlantirish kuzda tutilgan, ikkilamchi ashyoning foydalanishi mumkin bo'lgan buyumlar tayyorlash uchun qaytariladi va zararsizlantiradi.

Binolarda havoni toza bo'lishi uchun avvalo ishlayotgan apparat uskunalarni germetik bo'lishi, yopik holdagi transport vositalaridan foydalanish, buglanuvchi suyuqlik idishlari yuzasi hamda chang chikadigan joylar berk bo'lishi shuningdek changli materiallarni namlash va boshqa choralar kullash talab kilinadi. Shu sababli korxonada shamollatish tizimi yulga kuyilgan SanPIN 0058-98, KMK 2.04.05-97, GOST 12.1.005-98 ga asosan shamollatish binolarida tabiiy va sun'iy turiga bulinadi. Tabiiy shamollatish tashqaridagi va binodagi havo haroratini farqiga qarab sodir bo'ladi. Shamol bosimi katta ro'l o'ynaydi.

IV. 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 usish sur'atlarining tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirish sur'atlaridan bir necha marotaba yuqoriligidadir. Ushbu maqsadlar uchun ajratilayotgan mablag'lar (u milliy daromadning 1,5-2 % ni tashkil etadi) keraqli miqdorga nisbatan bir necha o'nlab marotaba kamdir. Rivojlangan mamlakatlarda esa bu ko'rsatgich korxona mablag'ining 25-30 % ni tashkil etmoqda. Hozirgi vaqtda jahon fan va texnika taraqqiyoti jadal rivojlanish munosabati bilan tabiiy zahiralardan xo'jalik maqsadlarida tobora ko'proq foydalanildi. Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga kursatilayotgan ta'sirini tartibga solish ijtimoiy taraqqiyot bilan qulay tabiiy muhitni saqlab qolishning uzaro ta'sirini jamiyatning uzaro munosabatlarida uygunlashtirish inson va tabiatning uzaro munosabatlarida erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib kelmoqda. Ekologik xavfsizlik jamiyatning bugungi va ertangi kun uchun muxim muammolar jumlasiga kiradi.

Taraqqiyotning hozirgi bosqichlarida inson bilan tabiatning uzaro ta'siriga oid bir qator muammolarni xal etish fakat bir mamlakat doirasida chegaralanib qola olmaydi. Ularni butun sayyoramiz birgalikda xal qilishi zarur.

Ekologik muammolar er yuzasining hamma burchaqlarida ham dolzarbdur. Fakat uning keskinlik darajasi dunyoning turli mamlakatlarida va mintakalarida turlichadir.

Markaziy Osiyo mintakalarida ekologik falokatning g'oyasi xavfli zonalarining biri vujudga kelgandir. Markaziy Osiyoda usimlik va xayvonot dunyosining kirilib ketishiga, ularning genofondini yuk bo'lib ketishiga olib keladi.

Bu jarayonlar O'zbekistonni ham chetlab utmadi. Bu erda juda murakkab, xavfli vaziyat yuzaga kelmoqda. Mustakil O'zbekistonda atrof- muhitni muxofaza qilish muammosini eng dolzarb muammolarning biri deb karalib unga katta ahamiyat berilmoqda. Bu xakida Respublikamiz Konstitutsiyasida ham aloxida ta'kidlab utilgan. Ma'lumki ishlab chiqarish korxonalari kuraygan cap ulardan chikadigan chiqindilar turi va miqdori ham ko'payib boradi. Shuning uchun ishlab chiqarish korxonalaridan chikayotgan chiqindilar miqdorini kamaytirish va ularni qayta ishlash muxim ahamiyatga egadir. Buning uchun korxonalardan gaz- chang chiqindilarini oqova suvlarni tozalovchi turli xil moslamalar urnatilmoqda, bu esa, atrof-muhitni zaharlanishinigina kamaytirib qolmay, xom ashyoga bo'lgan talabni oz bulsada, kondirishga, mineral resurslarni tanlashga olib keladi.

O'zbekistonda erning cheklanganligi va uning sifat tarkibi rastligi bilan bog'liq xavf tuxtovsiz ortib bormoqda. O'zbekistonning ekologik xavfsizligi nuktai nazaridan karaganda, suv zahiralarining keskin takchilligi hamda ifloslanganligi katta tashvish tug'dirmoqda.

Zaharli moddalarning insonga. xayvonlar va usimliklarga eng minimal tat'sirini aniqlash uchun 200 xil modda uchun chegaraviy mymkin bo'lgan miqdor (ChMM) ishlab chikilgan.

ChMM asosan quyidagi ko'rsatkichlar asosida ishlab chikilgan:

1. U yoki bu moddaning chegaraviy mumkin bo'lgan miqdori deb uning shunday miqdorini TANLAB olinadiki. shu miqdordagi har qanday modda insonga ta'sir kursatganda uning ish qobiliyatini kamaytirmaydi va salomatligi, kayfiyatiga xech kamday ta'sir kursatmaydi.

2. Zaharli moddalarga moslashish noxush hisoblanib, urganilayotgan miqdorning mumkin emasligining isboti hisoblanadi.

3. Zaharli moddalarning usimliklarga, iqlimga, atmosfera havosining tinikligiga va aholining yashash sharoitlariga noxush ta'sir ko'rsatayotgan miqdorini mumkin bulmagan miqdor deb belgilansin.

Har bir modda uchun tegishli ChMM qabul qilingandir.

Atmosfera havosini zaharli gazlardan tozalash jarayoni asosan gazlarni

suyuqlik VA qattiq jism chegara sirtlarida boruvchi kimyoviy o'zgarishlar hisobiga olib boriladi. Zaharli gaz moddalarning fizik- kimyoviy xossalari, ularni ajratib olinish sharoitlariga binoan ularni tozalash uchun aksariyat hollarda quyidagi usullar qo'llaniladi:

- Adsorbsiya
- Absorbsiya
- Katalitik
- Termik

Kimyo sanoatida suv-xom ashyo, erituvchi, reaksiya muhit, ekstragent, absorbent sifatida, moddalar. uskunalarni sovitish va isitishda, tayyor maxsulotlarni va uskunalarni yuvishda ishlatiladi. Texnologik jarayonlarda ishlatilgan suv turli xil moddalar bilan ifloslanadi. Masalan, mineral ugiltarni ishlab chiqarishdagi oqova suvlar kislota, ishqor va tuzlar bilan ifloslanadi: neftni qayta ishlash korxonalarining suvlari neft maxsulotlari. yog, moy, fenol, sirt-aktiv moddalar bilan ifloslangandir.

Men loyihalashtirilayotgan polivinilxloriddan bolalar o'yichog'i ishlab chiqarish jarayonida PVX, titan oksidi kabi xom ashyo va maxsulotlar ishlatiladi, atmosfera havosiga uglerod oksidi (CO), vodorod sulfidi gazlari chiqadi.

Ko'rib chiqayotgan bo'limimizda suv issiqlik almashinnsh jihozlarida isituvchi agent sifatida va maishiy ehtiyojlar uchun ishlatiladi. Tarkibida erimaydigan zarrachalari. organik moddalari bor bo'lgan maishiy xo'jalik oqova suvlari avval mexanik, fizik-kimyoviy va so'ng biologik tozalash yo'llari bilan tozalanib, yana qayta siklga foydalanish uchun yuboriladi.

V. IQTISODIY QISM.

XULOSA

Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi hozirgi kunda o'ta dolzarb bo'lib, uning echimini topish esa yanada mas'uliyatli masalalardan biri bo'lib hisoblanadi. Men BMI mavzusini yoritishda barcha ma'lumotlardan foydalandim: jumladan, malakaviy amaliyot davrida ishlab chiqarish korxonalaridan olingan ma'lumotlar, texnologik qurilmalarning chizmalari, ularning ishlash prinsiplari, 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 asosida bolalar uchun o'yinchog' ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash (Q=200000 dona/yil)» nomli BMI ishini loyihaladim. Natijada tanlangan texnologiyaga mos keladigan texnologik rejimlar bayon qilindi va ortiqcha sarf-harajatlarga yo'l qo'yilmadi.

Men bajargan BMIda kirish, umumiy qism, texnologik qism, iqtisodiy qism, mehnat muhofazasi, atrof-muhit muhofazasi, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati, 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, jadval shaklida bayon qilingan. Loyihalanayotgan ushbu texnologik liniya men o'ylaymanki, qisqa muddatlarda qilingan barcha sarf-harajatlarni qoplaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" farmoni Toshkent shahri, 2017 yil 7 fevral
2. Sh.M.Mirziyoyev "Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz", Toshkent, "O'zbekiston"- 2017 y.
3. Sh.M.Mirziyoyev "Erkin va farovon, demoqratik o'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz", Toshkent, "O'zbekiston"- 2016 y.
4. Sh.M.Mirziyoyev "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi", Toshkent, "O'zbekiston"- 2016 y.
- 5.I.A. Karimov „Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari“, Toshkent, "O'zbekiston"-2009 y.
- 6.I.A.Karimov. "Barcha reja va dasturlarimiz Vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalkimiz faravonligini oshirishga xizmat qiladi", Toshkent- "O'zbekiston"- 2011 y.
- 7.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida". T.: «O'qituvchi», 2012.
8. «Osnove texnologii pererabotki plastmass» pod red. V.N.Kulezneva i V.K.Guseva. Moskva. «Ximiya» 2004.
9. «Osnove texnologii pererabotki plastmass» Bortnikov V.G., Kazan, 2000.
10. «Praktikum po texnologii pererabotki plastmass» pod red. V.M.Vinogradova i G.S.Golovkina. Moskva. «Ximiya» 1981.
11. «Polimer materiallarni sinashga oid praktikum» Y.M.Maqsudov. Toshkent kimyo-texnologiya instituti. Toshkent. «O'qituvchi» 1984y.
- 12.“Plastmassalami qayta ishlash texnologiyasi”, T.Abdurashidov “musiqqa” nashriyoti T. 2010 y. 120 bet.
13. Bitiruv oldi amalyot hisoboti.
14. N.A. Kozulin, A. Y. Shapiro, R.K. Gavurina. "Oborudovanie dlya proizvodstva i pererabotki plasticheskix mass", Ximiya, 1977.
15. S. G. Gurevich i dr. "Mashini dlya pererabotki termoplasticheskix materialov",

Izd-vo «Mashinostroenie», 1975.

16.” Polimerlar kimyosi va fizikasi ” M. Askarov, T., 2004, 413 bet.

17.“Yuqori molekulali birikmalar ishlab chiqarish korxonalarining jihozlari va loyihalash asoslari “ fanidan ma’ruzalar matni tuzuvchi: t.f.n. dots.Adilov R.I.

18.Maxsudov Y.M., Polimer materiallarni sinashga oid praktikum, Oliy texnika ukuv yurtlari talabalari uchun ukuv kullanma-T.; O‘qituvchi, 1984 y

19.Menejment asoslari. Toshkent - 1996-yil.

20. S.Sh.Lutfullaev «Polimerlarni qayta ishlashning asosiy usullari» fanidan ma’ruza matnlari. Qarshi-2009.

21. Asqarov M.A., Yoriev O., Yodgorod N. Polimerlar fizikasi va ximiyasi. Toshkent, 1993 yil.

22. «Etilen fiziko-ximicheskie svoystva» pod red. S.A. Miller, M. 1977 g.

23. A.P.Golosov, A.I.Dinses «Texnologiya proizvodstv polietilena i Polivinilxlorida» M. Ximiya, 1978 g.

24. E.V. Kuznetsov i dr. Albom texnologicheskix sxem. M. «Ximiya». 1976g.

25. Z.Salimov «Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari», Toshkent, «O‘zbekiston» 1994y.

26. M.N.Kuvshinskiy, A.P.Soboleva «kursovoe proektirovanie po predmetu «Protsessy i apparaty ximicheskoy promyshlennosti». M. «Vysshaya shqola», 1982.

27. 5522400 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar, plastmassa va elastomerlar ishlab chiqarish bo‘yicha) yo‘nalish 4-kurs talabalari uchun bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun uslubiy qo‘llanma, Qarshi, 2012 yil.

28. Sho‘rtangazkimyo majmuasining tegnologik reglamenti materiallari. Qarshi, 2009 y.

29.Magrupov F.A. Polimer va plastik massalarni ishlab chiqarish texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti. T. 2007.-234b.

30. Golosov A.P. i dr. “Texnologiya proizvodstva polietilena” M., 1978 g.

31. Kuznetsov E.V. i dr. Albom texnologicheskix sxem. M.: «Ximiya».- 197s.

32. Brik M.T. Destruksiya napolnennyyx polimerov. M.: Ximiya, 1989. -191 s.

33. Kulezneva V.N., Guseva V.K. «Osnove texnologii pererabotki plastmass» M.: «Ximiya», 2004.
34. Korshaka V.V., Kuznetsova E.V. i dr. «Texnologiya plasticheskix mass». Pod red. M.: «Ximiya», 1987.
35. ShGKM fond materiallari “Rukovodstvo po texnologii protsessa” T., 81998.
36. Golosev A.P., Dinses A.I. Texnologiya proizvodstva polietilena i Polivinilxlorida. M., «Ximiya», 1978
37. Abdurashidov T.R., Magrupov F.A. Poliolefinlar texnologiyasi, T., ToshkTI nashriyoti , 2005 y.
38. Etilenni propilen bilan sopolimerlarining xossalari va ishlatilishi. Texnologiya plasticheskix mass. Pod.red. V.V. Korshaka. M., «Ximiya», 1985
39. Andrew J.Peacock Handbook of poletilene (Structures, Properties, and Applicetions) Exxon Chemical Company, New York-Basel, 2000 y.
40. Robert O.Ebewele Polymer science and technology. New York 2000 y.
41. Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish.T.: ”O‘qituvchi”, 1991.-256b.
- 42.Rahimova X., A’zamov A., Tursunov T. Mehnatni muhofaza qilish. T.: ”O‘zbekiston”. 2003.
- 43.”Fukora muxofazasi - dolzarb masala”.Toshkent .”FMI ”2008- yil.
- 44.Atrof - muhit bo’yicha maruzalar matni. 2012 - yil.

Internet manzillar ro‘yxati:

- www.ziyonet.uz
- www.google.ru
- www.plast.info.ru
- www.yandex.ru







PlastmassoR





