

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
“Kimyo-texnologiya” fakulteti
“Kimyoviy texnologiya” kafedrası

“Himoyaga ruhsat etildi”

Fakultet dekani

_____ A.Mamaxanov

“__” _____ 2017 -yil

5320400 – Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlari bo'yicha)

bakalavriatura ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi

Atqiyayeva Sanobarxon Ismoilxon
qizining

Bosim ostida quyish usuli bilan kobalt avtomobili uchun sovutish trubkasi
ishlab chiqarish bo'limini loyihasi (ishlab chiqarish quvvati yiliga 500 000 dona)
mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bitiruvchi:

S.Atqiyayeva

BMI rahbari:

k.f.n. dots. O.Ergashev

Kafedra mudiri:

dots. D. SHerqo`ziyev

Namangan-2017

M U N D A R I J A

	Kirish	
I	Texnologik qism.	
1.2	Xom-ashyo tasnifi	
1.3	Bosim ostida quyish texnologiyasi	
1.4	Tayyor mahsulotga qo'yiladigan talablar	
1.5	Xom-ashyo va materiallarning sarf balansi	
1.6	Texnologik jarayonda asosiy jihozni tanlash	
II	Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari	
III	Ishlab chiqarish jarayonlarini nazorat qilish va avtomatlashtirish	
IV	Mehnat muhofazasi va ekologiya	
V	Xulosa	
VI	Foydalanilgan adabiyotlar	
	Ilova	

KIRISH

2017-yil 7-fevral kuni O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev PF-4947-sonli farmoni bilan 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi va Harakatlar strategiyasini "Xalq bilan muloqot va inson manfaatlari yili"da amalga oshirishga oid Davlat dasturi tasdiqlandi. Mazkur yo'nalishlarning har biri mamlakatdagi islohotlarni va yangilanishlarni yanada chuqurlashtirishga oid aniq bo'limlardan iborat. Davlat dasturining barcha chora-tadbirlarini amalga oshirishga 37.7 trillion so'm va 8.3 milliard AQSH dollari yo'naltiriladi. Mazkur yo'nalishlarning 4-bo'limi "Iqtisodiyotni yanada rivojlantirish va liberallashtirish" bo'lib mamlakatimizda iqtisodiyot rivojiga yanada chuqurroq yondashilmoqda [1].

Bundan avvalroq esa O'zbekiston Respublikasining birinchi prezidenti Islom Karimov rahbarligida mamlakatimiz kimyo sanoatida izchil rivojlantirish sohasidagi korxonalar quvvatidan oqilona foydalanib eksport va raqobatdosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bunga yaqqol misol qilib quyidagini keltirishimiz mumkin: 2016-yilning 15-sentabrida "O'zekspomarkaz" majmuida bir yo'la ikkita - "Poligrafiya va qadoqlash - O'ZBEKInPRINT-O'ZuPACK-2016" hamda "Kimyo va plastmassa sanoati-Chemie&Plastex Uzbekistan-2016" xalqaro ko'rgazmalari ish boshlaganini keltirishimiz mumkin. Bu jarayonda ishlab chiqaruvchilar har tomonlama qo'llab-quvvatlanyotgan soha rivojida xizmat qilmoqda. Tarmoq va tarmoq hamkorligi mustahkamlanmoqda, texnik va texnologik jihatdan qayta jixozlanyotgan korxonalarda zamontalablariga mos raqobatdosh mahsulotlar ishlab chiqarish hajmi ortib, ko'plab yangi ish o'rinlari yaratilmoqda.

Hozirgi kunda iqtisodiyotda sanoatning ulushi 34%ga yetgani, eksport tarkibida tayyor mahsulotlar ulushi 70%dan ziyodni tashkil qilayotgani mamlakatimiz iqtisodiyotida kimyo sanoatining o'rni yuqori darajada ekanidan dalolat beradi. Bu esa o'z navbatida kimyo sanoati tovarlariga e'tiborni kuchaytirmoqda. Natijada sohaga ixtisoslashtirilgan zamonaviy korxonalarga asos solinishi barobarida, mavjud quvvatlar texnik va texnologik jihatdan modernizatsiya qilinyapti. Ta'kidlash kerakki, "Kimyo va plastmassasanoati – Chemie&Plastex Uzbekistan – 2016" xalqaro ko'rgazmasi barqaror rivojlanayotgan kimyo va plastmassa sanoati yutuqlarining chinakam ko'zgusiga aylangan. Shu bois ham yurtimizda ko'plab jabhada ko'plab investitsiyaviy loyihalar amaliyotga

joriy qilinyapti. Joriy yilning dastlabki olti oyida kimyo mahsulotlari, rezina va plastmassa buyumlar tayyorlash hajmining o'sishi 29.9 %ni tashkil etdi. O'zbekiston bozoriga plastmassa mahsulotlarini qayta ishlash uskunalari yetkazib berishda Xitoy peshqadamlik qilmoqda"[2].

1991-yilda respublika kimyo sanoati korxonalari negizida "O'zkimyosanoat" konserni tashkil etildi. 1994- yil yanvarda konsern "O'zkimyosanoat" uyushmasiga aylantirildi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2001 yil 13-martdagi "kimyo sanoatini boshqarish tuzilmasini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qaroriga muvofiq, "O'zkimyosanoat" ochiq aksionerlik jamiyati (AJ) shaklidagi davlat-aksiyadorlik kompaniyasi tashkil etildi. Respublika hukumati tomonidan O'zbekiston kimyo sanoati korxonalarini yalpi rivojlantirishning 23 ta investitsiya loyihalaridan iborat dasturi ishlab chiqildi, kimyo sanoati korxonalarini rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash jamg'armasi tashkil etildi. "O'zkimyosanoat" kompaniyasi tarkibida 34 ta korxona, shu jumladan, 4 qo'shma korxona ishlaydi (shulardan 22 tasi ochiq aksiyadorlik jamiyatlari (AJ)ga aylantirilgan) (2002). Ularning 20 dan ko'prog'i yirik zamonaviy korxonalardir. Soda sanoatining Markaziy Osiyo mamlakatlarida yagona bo'lgan korxonasi Qo'ng'iro't soda zavodi qurilishi 1995 -yildan boshlandi (yillik loyiha quvvati 210 ming t soda) va 2004 -yilda ishga tushirildi.

Respublikada plastmassa va polietilen mahsulotlarini qayta ishlovchi (Ohangaron "Santexlit", "Jizzaxplastmassa" AJ), turli markadagi lok – bo'yoq mahsulotlari ("Toshkent lok-bo'yoq zavodi" AJ, 1946), mebel sanoati uchun sintetik smolalar (Farg'ona furan birikmalari zavodi), maishiy kimyo tovarlari ["Maishiy kimyo" AJ (Toshkent sh.), 1987; Olmaliq maishiy kimyo zavodi, 1971 (hoz. Rossiyadagi "Kalina" konsernining "Pallada-Vostok" sho'ba korxonasi); Toshkent yog'-moy kombinati tarkibida sintetik yuvish vositalari zavodi, 1971] ishlab chiqaradigan korxonalar ishlaydi. 2000- yilda respublika sanoati mahsulotlari umumiy hajmida kimyo sanoati (neft kimyosi sanoati bilan birga) hissasi 6,1 % ni tashkil etdi. 832 ming t mineral o'g'itlar (100% oziq, modda hisobida), 15 ming t sintetik smolalar va plastik massalar, 14,7 ming t kimyoviy tola va iplar, 985 ming t sintetik ammiak, 823,4 ming t sulfat kislota, 287 ming t oltingugurt va boshqalar ishlab chiqarildi.

Hozir O'zbekiston Markaziy Osiyodagi yirik ilmiy markazdir. Bu markaz tadqiqot uchun zarur bo'lgan rivojlangan ilmiy asosga, malakali ilmiy kadrlarga ega. Ularning mehnati butun dunyoda e'tirof etilgan.

Respublikaning ilmiy – tadqiqot majmui akademiya, oliy o'quv yurtlari va tarmoq yo'nalishdagi 36 muassasani, shu jumladan, 101 ilmiy – tadqiqot institutlarini, oliy o'quv yurtlaridagi 55 ilmiy – tadqiqot bo'linmalarini, 65 loyiha – konstruktorlik tashkilotlarini, 32 ilmiy – ishlab chiqarish birlashmasi va tajriba korxonalarini, 3 axborot – hisoblash markazini o'z ichiga oladi. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi yurtimiz ilmiy salohiyatining o'zagi hisoblanadi. Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasiga rezina materiallar olish, lok-bo'yoq tayyorlash, kimyoviy tolalarni shakllash jarayonlari kiradi. Bular ichida plastmassalarni qayta ishlash (va buyumlar olish) texnologiyasi asosiy o'rinni egallaydi [3].

Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasiga quyidagi jarayonlar kiradi:

- 1) kimyoviy tarkibni o'zgartirish;
- 2) polimerga to'ldiruvchilar;
- 3) plastifikatorlar kiritish;
- 4) termomexanik ishlov berish.

Olingan materialni shakllash va plastmassadan buyum olish masalan: sovutish trubkasi ishlab chiqarishdir. Buyum konstruktsiyasi ilmiy jixatdan asoslangan va konkret ekspluatatsiya sharoiti xisobga olingan xolda ishlash qobiliyatiga ega bo'lishi shart. Shunday qilib polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi o'z ichiga turli jarayon va uskunalarni olib, polimerlarning zaruriy (foydali) xossalarini yaxshilash va ularni tayyor buyumga aylantirish jarayonlaridan iboratdir. Polimerlarni qayta ishlaganda ular deformatsiyaga uchraydi, ularda kimyoviy reaksiyalar ketishi mumkin hamda fizik xossalarining qaytmas tarzda o'zgarishini kuzatish ham mumkin. Plastmassalarni qayta ishlashning texnik usullariga quyidagilar kiradi:

- bosim asosida quyish;
- ekstruziyalash;
- kalandrlash;
- pigmentlarni polimerlarga aralashtirish;
- polimer plyonka yuzasini modifikatsiyalash va boshqalar.

Bosim ostida quyish, ekstruziyalash usullari keng tarqalgan va umumli usullar bo'lib, ularda polimerlarning oqimini kuzatish mumkin, ya'ni bunda ularning fizikaviy va kimyoviy xossalari o'zgarmaydi. Termoreaktiv

materiallarni presslashda, polimer plyonka yuzasiga gaz alangasi yoki koronno`y razryad ta'sir qilishi natijasida materialda kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Kristallanish darajasi orqali makromolekularning orientatsiyalanishini rostlash, tekstil tolalari va plyonkalar ishlab chiqarishda mexanik xossalarini yaxshilash mumkin. Bunday xolda materiallarda fizik xossalarning qaytmas tarzda o'zgarishi sodir bo'ladi va oqish jarayonida kimyoviy reaksiyalar sodir bo'lmaydi. Polimerni qayta ishlashda reologiya fani katta rol o'ynaydi, chunki polimerlarni qayta ishlash protsesslarida deformatsiyalanish va oquvchanlik aloxida o'rin olgan. Polimerlarni qayta ishlashda kristallanishni, polimerlarning dielektrikligini xisobga olish lozim. Shuningdek, polimer yuzasida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni, issiqlik o'tkazish xossalarini ham e'tiborga olish kerak.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va maxsulot sifatini yaxshilash maqsadida plastmassalarni qayta ishlashda yarim avtomat va avtomatlashgan liniyalarni qo'llash, mikroprotsessorli texnikani va sanoat robotlarini keng qo'llash hozirgi kun talabidir. Plastmassalarni qayta ishlash usuli bilan olingan buyumlarga yaxshi dekorativ ishlov berish (masalan, sovutish trubkasi ishlab chiqarishda uni o'lchami, chidamliligi), pardozlash va ularni bozorbop qilish, xamda buyumni qaysi soxada qo'llashni texnik-iqtisodiy asoslab berish kerak. Plastmassa buyumlarini ishlab chiqishda chiqindilar xosil bo'lishi mumkin. Buning uchun har bir korxona o'zining ekologik tadbirini ishlab chiqishi lozim. Bu tadbirlarda chiqindini kamaytirish, uni qayta ishlash, ifloslangan havoni tozalash va h.k. lar aks ettirilgan bo'lishi lozim.

Qarshi shahridagi "Termoplast" zavodi yiliga 10 ming tonnadan ortiq PE va PVX materiallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega. Bularan asosan gaz va suv uchun trubalar, plyonkalar olish mumkin. Farg'ona vodiysidan bu soxada Farg'ona va Andijon shaxarlaridagi zavodlarni misol keltirish mumkin.

Polimerlar ishlab chiqarish, taxminan, 1970 –yillardan boshlangan bo'lsa, hozirgi vaqtda "Navoiyazot" zavodida poliakrilnitril, poliakrilatlar, Farg'onada har xil furan smolalari, poliamid-6, atsetiltsellyuloza, Namanganda KMTS va nixoyat, 2000 -yilda ishga tushgan Sho'rtangaz kompleksida polietilen (yiliga 125 ming tonna) ishlab chiqarish korxonalari mavjud bo'lib, polietilendan foydalanib plastmassa mahsulotlari olishimiz mumkin.

Asosiy qo'llaniladigan jixozlar va jarayonlar quyidagilardir : bosim ostida quyuvchi mashinalar, ekstruzion mashinalar, termoplast va reaktoplastlarni quyuvchi mashinalar, gidravlik presslar, aralashtiruvchi

jixozlar, valtslar, kalandrlar, pardozlash jarayoni va jixozlari. Jixozlarni quyidagi yo`nalishlar bo'yicha tashkillashtirilayapti: jixozlarni yangi boshqarish sistemalari, ularni sinxronlashtirish, avtomatlar yordamida nazorat qilish va jarayonlarni parametrlarini sozlash. Har bir polimerdan qanday buyum yoki maxsulot ishlab chiqarish kerakligini va shu maxsulotga bo'lgan talabni yaxshi o'rganish lozim. Polimerlarni plastmassa va tolalarga qayta ishlashda xom ashyoni yaxshi tanlab olish va buning uchun o'z navbatida bu polimerlarning xossalarini, tuzilishini va qayta ishlash jarayonida o'zgarishlarini yaxshi bilish kerak [4].

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng avtomobil sanoatiga katta e'tibor qaratildi. Birinchi prezidentimiz I. A. Karimov 1992-yil iyun oyida Janubiy Koreaga tashriflari chog'ida «DAEWOO» zavodi bilan tanishib, hamkorlikda Andijon viloyati Asaka shahrida avtomobil zavodini qurish to'g'risida Memorandum imzolab, «UzDAEWOO» zavodiga asos soldilar. 1996-yil 19-iyulda zavod ishga tushdi va O'zbekiston dunyoda o'z avtomobiliga ega bo'lgan 28-davlatga aylandi. Bu zavod Markaziy Osiyodagi 1-avtomobil zavodidir. O'zbekiston avtomobil sanoatini yanada rivojlantirish maqsadida GM korporatsiyasi bilan shartnoma tuzilib, zavod «GM-Uzbekistan» qo'shma korxonasiga aylantirildi. 1999-yil Samarqand shahrida O'zbekiston-Turkiya qo'shma korxonasi «Sam-Koch-Avto» zavodidan «OTOYO'L» markali avtobuslar, yuk avtomobillari ishlab chiqarilib, eksplutatsiya qilindi. Samarqandda yana bir O'zbekiston-Germaniya qo'shma korxonasi «MAN» yuk avtomobillari ishlab chiqarishga mo'ljallangan zavod ishga tushdi [5].

Bitiruv malakaviy ishning maqsadi: texnologik jarayonni undagi qaytar va qaytmas yo'qotishlarni oldindan hisoblashni o'rganish va hom-ashyo sarf balansini tuzish. Tanlangan asosiy jihozni texnik harakteristikasini, ishlash prinsiplarini, issiqlik balansini tuzish. Texnologik jarayonni avtomatlashtirish va jihozni optimal ishlash sharoitini tanlash.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulotni tannarxini rentabilligini hisoblash, texnologik liniya qancha vaqt davomida o'z – o'zini qoplashini hisoblash. Texnologik liniyada ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'lgan zararli gazlarni aniqlash va sanitariya normalarini bilish, ularning inson salomatligiga ta'sirini o'rganish.

Mavzuning dolzarbligi : har bir mahsulot ishlab chiqarish uchun ham plastmassa qisman bo'lsada katta ahamiyatga ega. Hozirgi kunda mahsulot ishlab chiqarish jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Birinchi prezidentimiz I. A. Karimov Namanganga qilgan tashriflarida ishlab chiqarish turlarini ko'pligi va ularning salohiyatini ko'rib hayratlandilar. Mustaqillik yillaridan so'ng hozirgi kunga qadar turli avtomobil zavodlari barpo etildi. Shu sababli turli avtomobil ehtiyot qismlariga ham ehtiyoj sezilarli darajada ortib bormoqda. Shu jumladan sovutish trubkasi ham avtomobillar uchun zaruriy ehtiyot qismlardan biri sanaladi. U sovutish tizimining asosiy qismini tashkil qiladi.

Loyihalash mazmuni: respublikamiz iqtisodiyoti o'sishi bilan turli soha ko'rsatkichlari ham o'sib bormoqda, jumladan plastmassa mahsulotlariga ham talab yuqori bo'lmoqda. Meni bu bitiruv malakaviy ishim bosim ostida quyish usuli bilan ABS (akrilonitrilbutadiyenstiro) dan kobalt avtomobili uchun sovutish trubkasi ishlab chiqarish bo'limini loyihalash bo'lib, bu turdagi plastmassa mahsulotini o'zimizda ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishdan iboratdir. Bu bitiruv malakaviy ishimni loyihalashdan maqsad sovutish trubkasiga bo'lgan talab yuqoriligi hamda Namanganda bu turdagi mahsulot ishlab chiqarilmaganligi uchun va uni shu yerda ham ishlab chiqarish mumkinligi uchun tanladim. Sovutish trubkasi ishlab chiqarish uchun men ABS dan foydalanmoqchiman. Tayyor bo'lgan xom-ashyodan sifatli mahsulot olmoqchiman.

Sovitish tizimining vazifasi: Sovitish tarmog'i dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni majburan tashqi muhitga tarqatib, uning kerakli issiqlik maromida ishlashini ta'minlaydi. Dvigatelda ish siklining o'rtacha harorati 1070...1200 K (800...1000° C). Bunday haroratda krivoship shatunli va GTM ning detallari

qizib ketadi, ishqalanuvchi yuzalar orasida moy kuyib, ishqalanish xaddan tashqari oshib ketadi. Natijada porshen issiqlik ta'sirida kengayib, silindr ichida tiqilib qoladi, podshipniklar esa erib ketishi mumkin. Shu sababli dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni uzluksiz ravishda tashqi muhitga tarqatib turish lozim. Lekin dvigatel xaddan tashqari sovitib yuborilsa ham, issiqlik energiyasi bekorga sarf bo'ladi, moy quyuqlashib, ishqalanishga sarflanadigan quvvat oshadi. Undan tashqari, yonuvchi aralashma qisman tomchiga aylanib, silindrlar devoridagi moyni yuvib tushiradi, natijada silindr-porshen guruhiga kiruvchi detallarning yeyilish ortadi. Dvigatelning juda qizib ketishi yoki xaddan tashqari sovib qolishi uning foydali quvvatini kamaytirib, tejamkorligini yomonlashtiradi. Sovitish tarmog'i esa dvigatelning ishlashi uchun qulay bo'lgan issiqlik maromini belgilangan holda saqlab turadi.

Suyuqlik bilan sovitish tizimi: Suyuqlikning harakatlanish usuli bo'yicha termosifon, aralash va majburiy tarmoqlar mavjud.

-Termosifon usulida suyuqlikning harakati issiq va sovuq suyuqliklar zichligining farqi tufayli tabiiy ravishda o'tadi.

-Aralash usulda esa radiatoridagi sovitilgan suv nasos yordamida silindrlarning yuqori qismiga yuboriladi, pastki qismiga esa suv o'z tabiiy oqimi bilan oqib tushadi.

-Majburiy usulda tarmoqdagi suyuqlik nasos yordamida uzluksiz harakat qiladi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida aralash (bir qatorli dvigatellarda) yoki majburiy (V-simon dvigatellarda) usul bilan ishlaydigan sovitish tarmoqlari qo'llaniladi.

Antifrizning ikki xili ishlab chiqariladi:

1. Antifriz M-40: 47 foiz suv, 53% etilenglikol (muzlash harorati 233 K) (-40°C);
2. Antifriz M-65: 34 foiz suv, 66 foiz etilenglikol (muzlash harorati 207 K) (-66°C).

Antifriz kishi organizmi uchun zaharli. Uning issiqlik sig'imi suvnikiga nisbatan ancha kam. Shuning uchun sovituvchi suyuqlik sifatida antifriz qo'llanilganda tarmoqning issiqlik tarqatish qobiliyati suv bilan sovitilgandagiga nisbatan past, natijada silindrlar devorining harorati $15...20^{\circ}\text{C}$ ga ortiqroq qiziydi. Shu sababli antifrizning issiq kunda qo'llanilishi ba'zan dvigatelni xaddan tashqari qizdirib yuboradi. Yuqorida aytilgan sabablarga ko'ra sovituvchi suyuqlik sifatida qish davrida antifriz va yoz kunlarida toza yumshoq suv ishlatish maqsadga muvofiq. Tarmoqda ishlatish uchun yomg'ir yoki qor suvi

tavsiya qilinadi, chunki bu suv yumshoqlik xususiyatiga ega. Bu maqsadda quduq, buloq yoki dengiz suvini ishlatish yaramaydi. Daryo va ko'l suvlarini yumshatish uchun 30...40 minut qaynatiladi va sovitish tarmog'iga quyishdan avval besh olti qavat dokadan o'tkazib tozalanadi. [6]

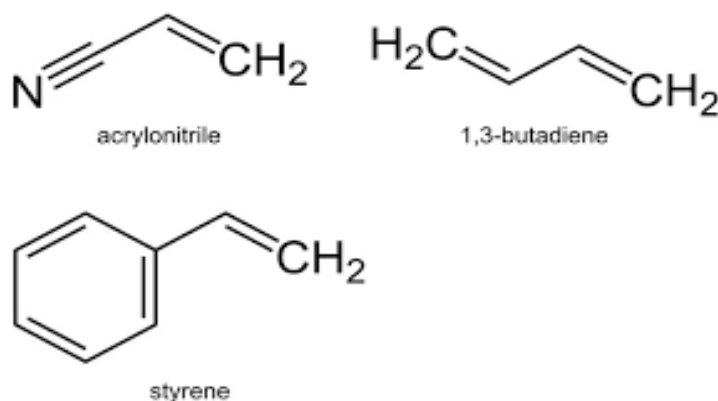


1-rasm. Kobalt avtomobili uchun ABS asosida ishlab chiqarilgan sovutish trubkasi.

I. TEXNOLOGIK QISM

I.1. Xom-ashyo tasnifi

Akrilonitrilbutadiyenstirol - ABS



Xususiyatlari: ABS plastik – muhandislik plastmassasiga taalluqli chidamli materialdir. Bunda polistirol, yuqori ta'sir polistirol va boshqa stirol sopolimerlerining nisbatan yuqori ta'sir qarshiliklari bor. Bu qarshiliklar natijasida ularning mexanik kuch va qattiqliklari oshadi. ABS 90-100 ° C uchun bardoshli 80 ° C - 75: ABS uzluksiz maksimal harorat qoplama, vakuum metallestirmesi va lehim kontaktlar uchun mos. ABSda yuqori o'lchamli barqarorlik bor. Bu yaltiroq sirtini beradi. Yuqori va past narxida maxsus brendi bor. Ishqorlar, moylar, tuzlar va noorganik kislotalar, uglevodorodlar, yog'lar, yoqilg'i yechimlariga chidamli. Aseton, efir, benzol, etil xlorid, etilen xlorid, anilinda eriydi. Radiatsiya va ultrabinafsha nurlariga chidamli emas. Polistirol va yuqori ta'sir polistirolida nisbatan elektr izolyatsiya xususiyatlari kamayadi.

ABS plastikning xossalari –o'ta chidamli, yuqori yuklanishga o'ta chidamli material. 90-100 C gacha qiziydi. Maksimal isish, chidamliligi 75-80 C undan yuqori bo'lsa eriydi. Vakuumli xavosiz tashqi ta'sirsiz vaziyatda o'ta chidamli. Har qanday sharoitda xam o'z shakl shamoyilini o'zgartirmagani uchun bu materialdan foydalanish tavsiya etiladi. Bundan tayyorlangan materialdan suyultirilgan yog, kimyoviy aralashmalar va kislotalar, uglevodorod, moy, benzinlarda foydalaniladi

ABS plastik materialning fizik va mexanik xossalari ;

Zichligi; 1.02-1.08 gr/sm

Shaklini o'zgartirish bosimi; 35-50 M Pa

Maydalanishi; 50-87 M Pa
Nisbiy cho'zilishi; 10-25 %
Muzlashi; 0.4-0.7%
Kirishishi; 0.2-0.4 %
Yemirilishi; 23C 1700-2930 M Pa
Bo'linishi; 10-30 Kj
Qattiq qismga aylanadi:
Issiqlik sig'imi 90-150 M Pa
Kengayishi 86-96 C
Yuqori temperaturada uzayishi 75-80 C
Texnik temperaturasi 200-260 °C
Elektr tokiga qarshiligi 10.6 Hz 2.4-5.0
Solishtirma elektr sig'imi 5.10 Om/m
Elektr ta'siri 12Vm/m
Akrilonitril butadien stirol [7].

Plastifikator.

Sintetik polimerlar va ularning birikmalari plastifikatorlar va boshqa qo'shimchalar sintez jarayonlarini maqbullashtirish va olinadigan polimerlar xususiyatini yaxshilash uchun katta ahamiyatga ega.

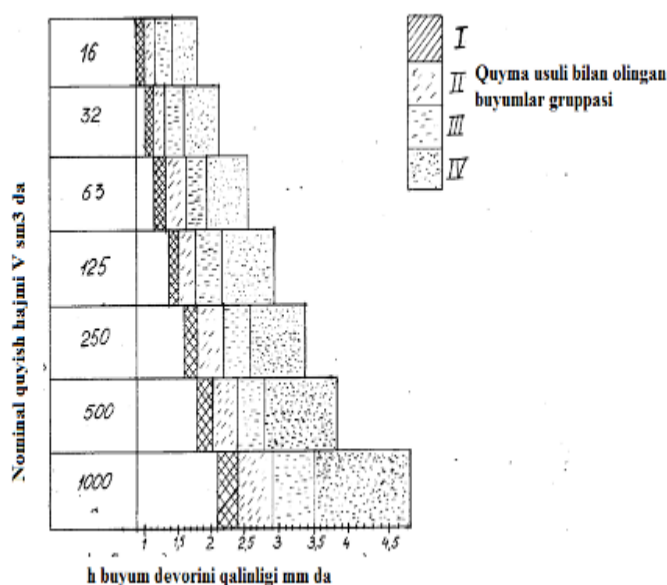
Plastifikatorlar — muloyimlashtirgich polimerlar plastikligini va elastikligini oshirish uchun 30-40% gacha asosiy massaga qo'shiladi. Plastifikatorga qo'yiladigan asosiy talablar polimer bilan oson birikishi, past uchuvchanligi, mahsulotlarni sifatini yaxshilashi, uzoq muddat plastifikatorligini yo'qotmasdan xizmat qilishidir. Asosiy plastifikatorlar guruhiga yuqori haroratda qaynovchi murakkab efirlar, dibutil, dioktil, ftalatlar, trikreozilfosfat, yuqori

molekulyar spirtlarning dikarbon kislotalar bilan hosil qilgan efirlari yoki yuqori molekulyar kislotalarning ikki asosli spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efirlari kiradi. Organik va neftkimyo sintez sanoatida polimerlar texnologiyasi uchun zarur bo'lgan yordamchi moddalar ham ishlab chiqariladiki, ularning ahamiyati beqiyosdir. Bular initsiatorlar va katalizatorlar, polimerlanishni tezlashtiruvchilar, regulyatorlar va ingibitorlar, stabilizator va boshqalardir [8].

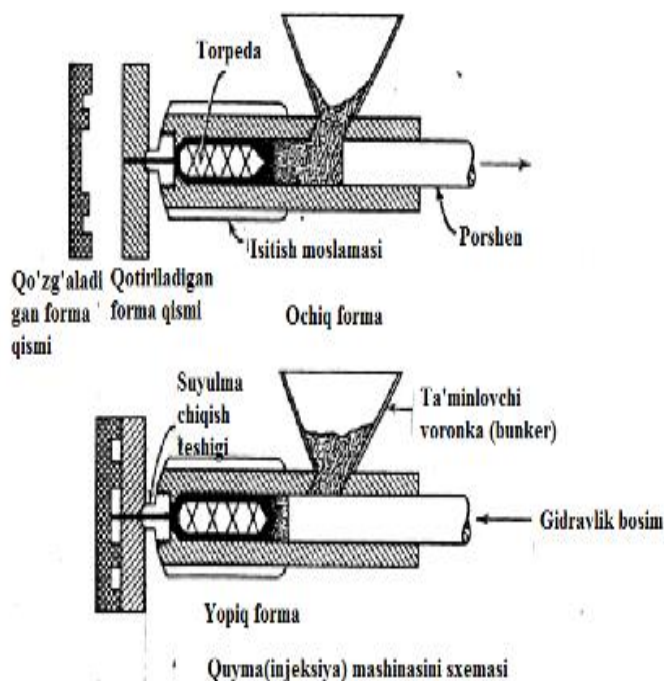
I.2. Bosim ostida quyish texnologiyasi.

Bosim ostida quyish usulidan asosan termoplastik polimerlardan buyumlar olishda foydalaniladi. Bu usul bilan buyum olishda avvalo polimerni harorat ta'sirida qovushqoq-oquvchan xolga keltirib uni yopiq quyish qolipiga uzatiladi, so'ngra qolipda buyum shakllanadi (qolipni ichki bo'shlig'ini to'ldirish xisobiga) va sovitish tufayli qotadi.

Bu usul bilan og'irligi bir necha grammdan tortib bir necha kilogrammgacha 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.



Quyish mashinasining silindriga bunkerdan donachalar xolidagi (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 xisoblash mumkin. Bu usul unumli va yuqori natija berishi bilan xarakterlanadi, chunki materiallarning qizdirilishi shakldan-qolipdan tashqari bo'ladi, quyilgan maxsulot eng yuqori, aniqo'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 xam quyish mashinalari ish unumdorligi juda yuqori bo'ladi.

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

1. plastikatsiya mexanizmi;

2. 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 xajm yuborilishi kiradi; bitta quyilmaga ketadigan material (sm^3) birligida belgilanadi. Eng ko'p tarqalgan termoplastlarda mexanizmlar o'qi, material yuborish va qoliplar gorizontal xolatda joylashgan.

Texnologik jarayonning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- suyuqlanmani xarorati (T_r);
- qolip xarorati (T_q);
- quyish bosimi (P_l);
- qolipdagi bosim (P_q);
- buyumni shakllanishida bosim ostida ushlab turish vaqti ($T_{vo'd}$),
- sovitish vaqti (T_{oxl}) yoki 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).

Termoplastlardan bosim ostida quyish usuli bilan buyum olish texnologiyasi.

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

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.

Injeksiya rejimida esa shnekni aylanishi faqatgina material dozasini yig'ilish va uni plastikatsiya qilishi mashinaning injeksiya silindrda 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 qo'llaniladi, 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 (siklik) bosqichlardan iborat: xom-ashyoni quyish mashinasi plastikatsion silindriga 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 silindrda materialni isitish orqali oquvchan holatga o'tkaziladi; uni zichlashtiriladi va gomogenlashtiriladi. Gomogenezatsiya deb massani bir tekisda aralashtirishga aytiladi, uning oqibatida harorat bir tekis taqsimlanadi va buzichlikning, 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: silindrni tashqaridan moslama orqali isitish va ishqalanish kuchini (silindr ichida materialni deformatsiyalanishi tufayli) issiqlikka o'tishi orqali. Suyuqlanmaning harorati shu suyuqlanmaning qovushqoqligini ta'minlab bersinki, u qolipni to'ldirishi bilan polimer destruksiyaga uchramasligi kerak. Odatda, suyuqlanmani kerakli qovushqoqlik harorati amorf polimer uchun shishalanish haroratidan 100-150°C yuqori bo'ladi. Kristall polimer uchun yumshatilish harorati bir qancha yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lganda erishiladi. Maksimum harorat polimer destruksiyasi haroratidan 30-40°C kam bo'lishi tavsiya etiladi.

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

1.1. jadval

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

Termoplast	T _{sh} yoki T _{oq}	Issiqlikka turg'unligi	Qayta ishlash temperature intervali (nazariy)	Parchalanish harorati (quyish paytida)	Qayta ishlash harorat intervali (amaliyotda)
P.E	135	320	135-320	295	220-280
P.S	100	310	100-310	280	170-250
P.V.X	85	170	85-170	-	170-190
P.P	175	300	175-300	275	200-300
P.A	225	360	225-360	300	230-290
P.E.T.F	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 (gidrosilindrda) purkash tugunchasida (uzelida) sodir bo'ladi.

Purkash tugunchasida hosil bo'lgan kuch ta'siri ostida (gidrosilindrda) 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 silindrini qolip bilan ulab turish vazifasini bajaradi va u orqali qolipni to`ldirish amalga oshiriladi.

$$T_{suyuq} = T_{soplo} + \frac{\sum \Delta P_s + \sum \Delta P_l}{C_r \cdot P_r}$$

Purkash jarayonida qolipga borayotgan suyuqlanma harorati (suyuq) soplo haroratiga nisbatan (soplo) yuqori, bunga sabab qovushqoq oqim energiyasi tarqalishi (dissipatsiya). Ortiqcha qizish darajasi soplo va quyish kanallari sistemasidagi bosim tafovuti (P_{soplo} , P_l) yig`indisiga to`g`ri proporsional va issiqlik sig`imiga (S_r) va suyuqlanma zichligiga (P_r) teskari proportsional.

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

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`squinliklar bo`lsa (qolipga quyilgan metallar, znaklar, chikiklar), unda oqim ayrim oqimlarga bo`linadi va bu oqimlar birlashganda tutash choklar hosil bo`ladi. Ularning mustahkamligi monolit buyumdan past bo`ladi.

Shaklni ichki bo`shlig`iga kirayotgan materialning massasi quyish siklini 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 printsiptial 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.

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 suyuqlanma tufayli qolipda kerakligicha ushlab turiladi.

Bosim ostida ushlab turish litnik kanalidagi suyuqlanma sovishi hisobiga qotishigacha davom etadi. 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) xossalarga 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 qoldiq bosim (P_{qol}) bo`ladi.

Buyumni sovutish – jarayoni odatda suyuqlanmani purkash vaqtida boshlanadi, lekin “bosim ostida ushlab turish” vaqtidan so`ng bu “vaqt relesi” orqali belgilanadi. Demak, sovitish vaqtida buyumni to`liq shakllanishi uchun zarur tadbirlarga kiradi. Buning natijasida buyumni qolipdan olganda konstruksiyasi ta`minlanadi, deformatsiyalanish yo`qoladi.

Sovutish jarayonida, buyum devori qalinligiga qarab, makromolekulalarning xar xil darajada orientatsiyasi mavjud bo`ladi hamda qoldiq kuchlanish paydo bo`lishi mumkin. 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 qismi (qolip ikki qismidan iborat: harakatlanuvchi va silindrga biriktirilgan qismidan) 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 [9].

Bosim ostida quyish usulini texnologik parametrlari.

Bu parametrlar yuqorida ko'rsatib o'tilgan. Texnologik ko'rsatkichlarga amal qilinganda olingan buyumni xossasi quyidagilar bilan belgilanadi: zichligi, ichki kuchlanishi ko'rsatkichi, 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 xossasiga quyish jarayonida sodir bo'ladigan destruksiya yoki choklanish reaksiyalari ham ta'sir etadi.

Ayrim parametrlarga to'xtalib o'tamiz:

-Mashinani ish unumdorligini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

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

Bu yerda : g –quyma massasi ; τ –sikl vaqti.

Shuni aytish kerakki τ_s –xaroratni ta'siri kuchli. Past haroratda protsess olib borilsa G – kamayib ketadi.

-Quyish qolipining harorati quyish xaroratiga bog'liq va uning ko'rsatkichi tajribalar orqali belgilanadi.

1.2-jadval

PTR	PE-NP 5 gacha	PE-VP 15 gacha	PP 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

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

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

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

τ_2 – soplone 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 silindrida granuladan suyuqlanma tayyorlanib turiladi.

Suyuqlanmani sovutish purkash momentidan boshlanadi, unda

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

τ_2 va τ_2 qiymati juda ko`p emas shuning uchun ularni koeffitsient hisobida belgilash tavsiya qilinadi:

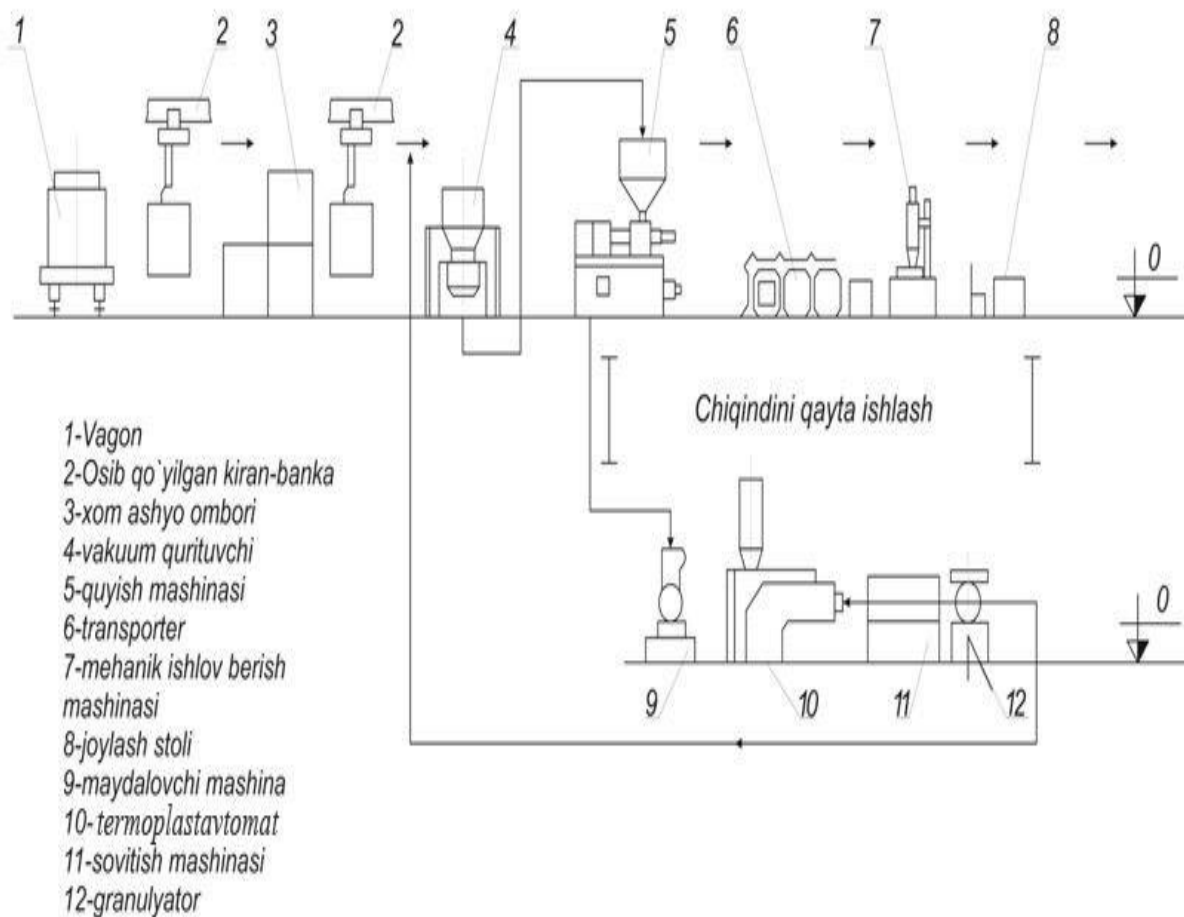
$$C_1 = 1,1 : 1,2$$

τ_2 sovutish vaqti 10-15% ni tashkil etadi yoki $C_2 = 1,1 : 1,15$, shunday qilib

$$\tau_{ts} = S_1 \cdot S_2 \cdot \tau_{oxl}$$

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

Termoplastlardan quyish usuli bilan buyum olish texnologiyasi sxemasi



Texnologik jarayon tasnifi. (yuqoridagi chizma bo'yicha)

1. Vagon orqali xom ashyo olib kelinadi va osma kiranlar orqali omborga tashiladi.

2. xom ashyo saqlash ombori. Bu yerda korxonaga keltirilgan barch xom ashyolar saqlanadi. Agarda xom ashyo tashqi ko'rinishida nuqson: nam tortgan, hajmi yirik va boshqa nuqsonlar bo'lsa u xom ashyoda quritish va maydalash ishlarini olib borilishi mumkin. Mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasida eng asosiy jihatlardan biri bu xom ashyoni kerakli sharoitda saqlash va uni xossasini buzib qo'ymaslikdir. Xom ashyolar turli ko'rinishda, turli qadoqda keltiriladi. Yog'och yoki metall bochkalarda, qog'oz yoki matoli qoplarda, quti karobkalarda, tonna holatda sisternalarda va boshqa ko'rinishlarda keltiriladi. Korxonaga keltirilgan xom ashyolar barcha texnik shartlarga javob berishi va belgilangan shartlarda saqlanishi kerak. Ombor, ishlab chiqarish sexlari, hamda transporter lentalar yaqin joylashtirilishi ya'ni bog'langan holda yuklash va tushirish uskunalari kranlar bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Har bir xom ashyo o'zi uchun taaluqli texnik shartiga javob berishi shart. Ishlab chiqarishni boshlashdan oldin xom ashyolar korxona laboratoriyasida tekshiruvdan o'tkaziladi. Uning holati yaroqliligi, xossalari mahsus pribor va dastgohlarda o'rganib chiqiladi. Barcha ko'rsatkichlar ishlab chiqarish reglamentiga mos kelsagina xom ashyo ishlab chiqarishga beriladi. Agarda xom ashyo saqlash davrida o'z xususiyatini o'zgartirgan bo'lsa, nam tortgan yoki boshqa hollarda uni quritish, maydalash va xokozo ishlar bajariladi. Korxona laboratoriya mudiri ruxsat ma'lumotnomasiga ko'ra, xom ashyo ishlab chiqarishga yaroqli yoki yaroqsiz bo'ladi.

3. Transporter. Hom ashyolar ishlatishga yaroqliligi tekshirilgandan so'ng transporter orqali mehanik ishlov berish mashinasiga uzatiladi. Har bir hom ashyoni o'zini saqlash sharoiti mavjud. Saqlashda shu jihatlarni inobatga olish zarur.

4. Mehanik qayta ishlov mashinasidan so'ng joylash stoli orqali maydalovchi mashinaga uzatiladi. Mahsulot xossalaridan kelib chiqqan holda shu mahsulot uchun tarkib tuziladi. Ushbu tarkib asosida laboratoriya sharoitida mahsulot olinadi. So'ngra xossalar tekshiriladi. Mahsulot talab etilgan sifatlarga javob bersa, tarkib

korhona bosh muhandisi va korxona rahbari tomonidan tasdiqlanadi va ishlab chiqarishga ruhsat beriladi. Shu tarkib asosida joylash stoliga buyruq kiritiladi va joylash stoli xom ashyolarni kerakli miqdorda o`lchaydi va maydalovchi mashinaga yuklanadi.

5. Termoplastavtomat. Joylash stoli tortib olingan hom ashyolarni ekstruderda aralashtiradi va aralashma tayyorlanadi. Aralashtirish jarayoni aralashma miqdoriga qarab 15-25 daqiqa davom etishi mumkin. Aralashtirish jarayonida ajralib chiqayotgan issiqlikni kamaytirish uchun dastgoh ichida sovituvchi suv purkagich mavjud. Harorat avtomatik ravishda nazorat qilinadi.

6. Sovitish mashinasi. Aralashma aralashtiruvchi valsda yana aralashtiriladi. Aralashtiruvchi vals xom ashyolarni yanada yaxshi yuza bo`ylab bir xil aralashishini ta`minlaydi. Harorat 45-65 °C tashkil etishiga ruhsat beriladi. Suv hammomi. Valsda aralashma tayyorlangandan so`ng suv hammomiga solinadi va sovitiladi. Sababi aralashtirish jarayonida aralashma tarkibidagi molekulalar harakati tezlashadi va kimyoviy reaksiya sodir bo`ladi. Shu reaksiyani to`xtatish uchun bu jarayon amalga oshiriladi. Suv hammomida aralashma 1 soat turadi.

7. Granulayator. Sovitilgan xom ashyo granula xolatiga keltirish uchun granulayatorga uzatiladi. Shu bosqichgacha kelmagan xom ashyo esa qayta ishlovga beriladi.

8. Tayyor granula bo`lgan mahsulot sifati so`nggi nazorat bo`limidan o`tadi, saralanadi va qadoqlanadi.

9. Tayyor mahsulot omborga joylashtiriladi. Mahsulotni sertifikatsiyalash jarayoni boshlanadi va sotishga chiqariladi [10].

I.3.Tayyor mahsulotga qo'yiladigan talablar.

Hozirgi kunda hayotimizni plastmassalarsiz tasavvur qilishimiz qiyin. Qayerga bormaylik, qayerga qaramaylik ularga ko'zimiz tushadi. Insonlar uchun ancha arzon va qulay bo'lganligi uchun undan keng miqyosda va har sohada foydalanib kelinmoqda. Meni bitiruv malakaviy ishimning mavzusi kobalt avtomobili uchun sovutish trubkasi ishlab chiqarish bo'limini loyihalash bo'lib u ABS mahsulotidir. Uni tarkibi akrilonitrilbutadiyenstiroidir. Tayyor bo'lgan mahsulot sovutish trubkasi kobalt avtomobili sovutish tizimining asosiy qismidir.

Meni bitiruv malakaviy ishimning mavzusi mashinalarning sovutish trubkalari xaqida bo'lib,u quyidagi talablarga javob berishi kerak. Ma'lumki sovutish tizimida suyuqlik xarakatlanadi. Suyuqlik sifatida esa suv ishlatiladi. Suv qishda muzlab yoki quyqa xosil qilib qoladi. Qishda esa antifriz quyiladi.Bunga sabab karroziya va ko'piklarga qarshi kurashish xususiyatiga ega. Sovutish trubkasi deformatsiya va turli xil mexanik tebranishlarga chidamli, kislotalarga chidamli,yuqori xaroratga chidamli maxsulotga extiyoj tug'diradi. Buning uchun birinchi navbatda sovutish trubkasining tarkibini tuzishda shu talablarga javob beradigan moddadan foydalanish kerak. Men bu modda sifatida akrilonitril-butadiyenstiroidan foydalanaman. Bu modda yuqori xaroratga chidamli, tashqi ta'sirlarga chidamli, tarkibini doim saqlab turadi, elastiklagi yuqori hisoblanadi. Boshqa moddalarda bunday xususiyat kam kuzatiladi. Misol uchun polivinilxloriddan trubka oladigan bo'lsak yuqori xaroratda HCl ning ajralib chiqib ketishi kuzatilishi mumkin, bunda u o'z shaklini yo'qotadi.Polietilendan oladigan bo'lsak yoqori xaroratga chidamsiz, va deformatsiya paytida tez yemirilishi mumkin. Biz ishlab chiqarayaotgan maxsulotga ya'ni sovutish trubkasiga ishlatgan moddamiz ABS bu talablarga to'liq javob beradi [11].

I.4.Xom-ashyo va materiallar sarf-balansi.

Material balansni tuzish - loyixada berilgan mahsulot ishlab chiqarish uchun smenada, sutkasiga va yiliga zarur bo'lgan xom-ashyo materiallarni hisoblashdir. Buning uchun:

a) mahsulot ishlab chiqarishning yillik hajmi: 1 yilga 500000 dona kobalt avtomobili uchun sovutish trubkasi

b) texnologik yo'qotishlar va nuqsonlar me'yori hisoblanadi

g) retseptura tarkibi hisobi

$$1. G = m_0 * K \text{ (qaytar + qaytmas)}$$

G – 1 ta mahsulotning nominal massasi.

m_0 – 1 ta mahsulotning minimal og'irligi.

K – qaytar va qaytmas jarayonlar koeffitsienti.

Ishlab chiqarishdagi qaytar va qaytmas hom-ashyoning yo'qotilishlari jadvali.

№	Yo'qotilish jarayonlari Turlari	Qaytar	Qaytmas
1.	Tashishdagi (transportirovka)	-	0.003
2.	Xomashyoning quritish	-	0.2
3.	Aralashtirish	0.1	0.5
4.	Bosim ostida quyish	0.5	5
5.	Drobilkalash	0.1	0.2
6.	Texnologik rejimlar	0.1	0.3
7.	Yo'qotishlar yig'indisi	0.8	6.2

$$K_1 = 7-1,07$$

$$G = 1000 * 1,07 = 107 \text{ g}$$

Bosim ostida quyish uchun 2-8%

Yillik umumiy sarf

$$G_0 = G * Q$$

$$G_0 = 1.07 * 75000 = 80250 \text{ kg/t}$$

Maxsulot uchun retsept.

Retseptura

№	Material nomi	100 massa/qism%
1.	ABS	100 kg
2.	Plastifikator.	10kg
JAMI	.	110kg

Hisoblaymiz:

$$1. K_1 = 7/100 = 0.07$$

$$K_1 = 7/100 + 1 = 1.07$$

$$2. G = 1000 * 1.7 = 1.07$$

$$3. G_0 = 1.07 * 75000 = 80250$$

Maxsulotga ketadigan xom-ashyo tonna / kg

$$4. K_1 = G_0 * \text{qaytar} = 223300 * 0.5\% = 1116.5$$

$$K_2 = G_0 * \text{qaytmas} = 223300 * 1\% = 2233$$

$$K_1 + K_2 = 3349 \text{ tonna}$$

5. Tashish:

1) Tashish jarayoni

$$100 - 80250$$

$$0.003 - x \quad x = 240.75 \text{ qaytmas}$$

2) Xom ashyoni quritish

$$100 - 80250$$

$$0.2 - x \quad x = 160 \text{ qaytmas}$$

3) Aralashtirish

$$100 - 80250$$

$$0.1 - x \quad x = 80.25 \text{ qaytar}$$

$$100 - 80250$$

$$0.5 - x \quad x = 401 \text{ qaytmas}$$

4) Bosim ostida quyish

$$100 - 80250$$

$$0.5 - x \quad x = 401 \text{ qaytar}$$

$$100 - 80250$$

$$5 - x \quad x = 4012 \text{ qaytmas}$$

5) Texnologik rejimlar

$$100 - 80250$$

$$0.1 - x \quad x = 80.25 \text{ qaytar}$$

$$100 - 80250$$

$$0.3 - x \quad x = 240 \text{ qaytmas}$$

6) Granulyator

$$100 - 802500.$$

$$1 - x \quad x = 80.25 \text{ qaytar}$$

$$100 - 80250$$

0.2 - x

x = 160.25 qaytmas

№	Yo'qotilish jarayonlari Turlari	Qaytmas	Qaytar
1.	Tashishdagi (transportirovka)	24.75	
2.	Xomashyoni quritish	160	
3.	Aralashtirish	401	401
4.	Bosim ostida quyish	4012	80.25
5.	Drobilkalash	240	80.25
6.	Texnologik rejimlar	80.25	240
7.	Yo'qotishlar yig'indisi	4918	801

6. Korxonadagi ish rejimini tashkiliy hisobi:

$T = 365 - 52 - 52 \times 6 \times 3 = 252$ ish kuni.

$T_{\text{soat}} = 252 \times 8 \times 1 = 2016$ soat.

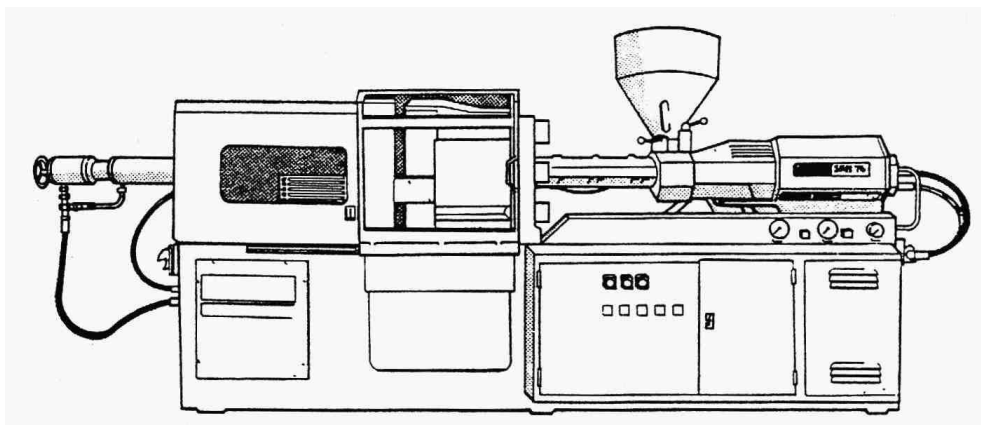
$80250 / 2016 = 39 \approx 40$ kg li apparat tanlaymiz.

Soatiga 248 dona ishlab chiqariladi.

7. Foydali ishkoeffitsientini hisoblaymiz:

$FIK = 39 / 40 \times 100 = 97\%$.

I.5 Uskunani tanlash.



Bosim ostida quyish apparati. DE 3327.F1

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 boshqaruv uskunasi | 5 shnek |
| 2 mexanizm | 6 bunker |
| 3 plita | 9 porshen |
| 4, 8, gidro silindr. | 10 elektrodvigatel |



Uskuna xarakteristikasi.

Bosim ostida quyish usuli bilan kobalt avtomobili uchun sovutish trubkasi ishlab chiqarishda DE 3327 markali moslama ishlatiladi (100/25 markasi). Uning o'lchamlari: uzunligi 3.5 m, eni 1.1m, balandligi 1,3 m, og'irligi esa 2300 kgni tashkil etadi.

Termoplastavtomat D3327	
Xarakteristikasi	Berilgan qiymatlari
Silindirning ishchi xajmi	75 sm ³
Shnekning diametric	36 mm
Quyilish bosimi	140 MPa
Quyilishining hajmiy tezligi	105sm ³
Plastifikatsiyalash quvvati	60kg/soat
Shnekning aylanis h tezligi	90-590 ay/min
Isitish quvvati	4.5kvt
Yopilish bo'limi	
Presformani yopilish quvvati	550 kN
Plitaning yurishi	250 mm
Formalarning balandligi min, mak	140-250
Gidrotalkatel yurishi	95 mm
Gidrotalkatel tezligi	340mm/s
Umumiy quvvat	11 kv
Aylanish vaqti	2300
Umumiy o'lchamlari U*E*B mm	3500*1010*1925
Og'irligi	2t300 kg

Bosim ostida quyuvchi mashinalarning issiqlik balansi injeksion silindr va qolipning hisobini o'z ichiga oladi.

Shnek quvvatini toppish formulasi.

Q - ekstruder quvvati

K – galovka formulasini diametrik koeffitsienti

n – shnek aylanish chastotasi

A,B,C-to'g'ri va teskari oqimlarni shnek qadamlarini asosidagi xajmi.

$$t=(0,8:1,2)*D$$

shnekdagi 1 ta tish soni(qavati) odatda 1 ga teng bo'ladi.

Shnek parametrining geometrik koeffitsienti,

L_0 -qizdirish zonasidagi shnekning uzunligi,

L_h -shnekni kuchlanish tushadigan qismi,

i-materialni qizdirish darajasi,

$i=1:6$ ga teng odatda $2:5$ bo'lsa yaxshi

$$D=45\text{ mm}$$

$$n=100\text{ ayl/min}$$

$$K=275\text{ sm}^3$$

Hozirgi kunda keng tarqalgan chervyakli quyish mashinalari uchun ekstruder hisobiga o'xshash issiqlik balansi olib boriladi.

$$N_{\text{mex}}+N_{\text{qiz}}=N_G+N_{\text{yo'qotish}}+N_{\text{sovitish}}$$

Bu yerda: N_{mex} — chervyakning mexanik ish xisobiga ajralib chiqadigan issiqlikka sarflanuvchi quvvati, Vt;

$$N_{\text{mex}}=3.2 \cdot 10^{-4} Q_{\text{cp}}(T_2-T_1)$$

$$N_{\text{mex}}=3,2 \cdot 10^{-4} \cdot 7.46 \cdot 2,4 \cdot (270-30)=9.55 \cdot 10^{-2}$$

Bu yerda, Q — ekstruder unumdorligi, kg/ch;

sp — polimerning solishtirma issiqlik sig'imi $\text{j}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

T_1 va T_2 — yuklash va dozalash zonasidagi polimerning harorati, K., K.

$$N_G= Q_{\text{cp}}(T_2-T_1) \cdot 1/3600$$

$$NG=7.46*2,4*(270-30)/3600=0.2$$

F-silindir yuzasi m^2

T-temperaturalar farqi

$$N_{\text{sovitish}}=G_{\text{suv}}*C_{\text{suv}}*T_{\text{suv}}$$

$$N_{\text{sovitish}}=5*4,18*103*25=522,5*103$$

G_{suv} -sovuq suv sarfi kg/sek

Bu yerda: Q—mashinaning hisoblangan plastikatsiyalash quvvati, kg/soat;
sp— polimerning solishtirma issiqlik sigʻimi $j/(kg \cdot K)$;

T_1 va T_2 — yuklash va dozalash zonasidagi polimerning harorati, K.

N_{pot} va N_{oxl} lar ham xuddi ekstruder hisobiga oʻxshab topiladi.

F-silindir yuzasi m^2

T-temperaturalar farqi

$$N_{\text{sovitish}}=G_{\text{suv}}*C_{\text{suv}}*T_{\text{suv}}$$

$$N_{\text{sovitish}}=5*4,18*103*25=522,5*103$$

G_{suv} -sovuq suv sarfi kg/sek

bu yerda, F —silindrning tashqi yuzasi (teploizolyatsiya boʻylab), m^2 ;

α —issiqlik uzatish koeffitsienti (konvektiv va nur chiqarish orqali), $Vt/(m^2 \cdot K)$,:

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \Delta T$$

ΔT —tashqi issiqlik izolyatsiyasi yuzasi bilan atrof muhit orasidagi temperaturalar farqi.

$$N_{\text{oxl}}=G_{\text{sv}}\Delta T_{\text{v}}$$

N_{oxl} —chervyak ichki kanalidan oʻtuvchi, sovutuvchi suvni isitish uchun sarflanuvchi quvvat, Vt.

Bu yerda: G_{v} —sovuq suv sarfi, kg/sek;

sv—suvning issiqlik sigʻimi $j/(kgK)$; ($sv=4.18 \text{ kJ/kgK}$)

ΔT_{v} —boshlangʻich va oxirgi temperaturalar farqi (sovituvchi suvning) K. Shunday qilib, N_{qiz} — mashina material silindridagi elektr isitkichlar quvvati, Vt;

$$N_{qiz}=N_G+N_{yo,q}+N_{sovit}+N_{mex}$$

Talab qilinayotgan isitish quvvati jihozdagi oʻrnatilgan isitgichlar quvvatidan oshmasligi kerak.

Csuv-suvning issiqlik sigʻimi $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

T-suvning boshlangʻich va oxirgi temperaturalar farqi

$$N_{qiz}=N_G+N_{yo,q}+N_{sovit}+N_{mex}$$

$$N_{qiz}=0.64+4556.25+522,5 \cdot 10^3-7415.2=2335.8 \cdot 10^{-1} \quad [12]$$

Qolipning issiqlik balansi:

Qolipning issiqlik balansini hisoblash qolip kanallariga beriladigan sovuq suv miqdorini aniqlashdan iborat. Bunda berilayotgan suv belgilangan vaqtda buyumni qotishi uchun sarf boʻladi. Qolipning issiqlik balans tenglamasi quyidagicha::

$$N_p=N_{bok}+N_{oxl}$$

N_p — polimer eritmasi qotishi vaqtidagi polimer eritmasidan chiqayotgan issiqlik, Vt ;

N_{bok} — qolipning yon tomoni yuzasidan atrof muhitga tarqaladigan issiqlik., Vt .

N_{oxl} — sovuq suv bilan chiqib ketadigan issiqlik., Vt .

$$N_p=m \cdot c_p \cdot \Delta T / \tau_{oxl}$$

bu yerda: m —buyum bilan litnikning birgalikdagi massasi., kg ;

c_p — polimerning solishirma issiqlik sigʻimi, $Dj/(kgK)$;

ΔT — polimerni purkash va qolipni ochilishi vaqtidagi temperaturalar farqi., K ;

τ_{oxl} — qolipda eritmani sovish vaqti, sekund.

$$N_{bok}=F_{bok} \cdot \alpha \Delta T$$

Bu yerda: F_{bok} —qolip yon qismining yuzasi, m^2 ;

α —nur chiqarish va konveksiya issiqlik chiqarish koeffitsiyentlar yigʻindisi , $Vt/(m^2K)$,

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \Delta T$$

ΔT —qolip yon qismi va atrof muhit orasidagi temperaturalar farqi, K ,

Demak,

$$N_{oxl} = Gvsv\Delta T_v / \tau_{oxl}$$

Bu yerda: Gv — buyum sovutish vaqtidagi suvning sarfi, kg;

sv — suvning solishtirma issiqlik sigʻimi, ($sv = 4.18 \text{ kDj/kgK}$)

$Dj/(kgK)$;

ΔT_v — sovutuvchi suvning kirish va chiqish vaqtidagi temperaturalar farqi., K
(odatda $\Delta T_v = 8 \div 10 \text{ K}$)

τ_{oxl} — qolipda eritmani sovish vaqti, sekund.

Bunda :

$$Gv = N_{oxl} \tau_{oxl} / sv\Delta T_v$$

Agar τ_{oxl} ni aniqlash talab qilinayotgan boʻlsa:

$$\tau_{oxl} = Gvcv \Delta T_v / N_{oxl}$$

Bir soat ichida qolipni sovutish uchun suv sarfini aniqlash uchun, bir dona buyumni olishdagi sarflanayotgan suvning miqdorini aniqlab, soʻngra bir soat ichida ishlab chiqarilgan buyumlar soniga koʻpaytiriladi.

Press-formaning issiqlik balansi.

Hisobning asosiy maqsadi isitgichning quvvatini aniqlash. Buning uchun issiqlik balansini tuzamiz:

$$N_{el} + N_{ekz} = N_m + N_{pot} + N_{pl} + N_{b.s} + N_{pr}$$

Bu yerda,

N_{el} — elektr isitgichning quvvati, Vt ;

N_{ekz} — reaksiya ekzotermik effekti (reaktoplastlarni presslashda), Vt ;

N_m — press materialni qizdirish uchun sarf boʻlgan quvvat, Vt ;

N_{pot} — press qolip devorlaridan atrof muhitga yoʻqotilayotgan issiqlikni qoplashga ketadigan quvvat, Vt ;

N_{pl} — pressning plitasidan yoʻqotiladigan issiqlikni qoplash uchun sarflangan quvvat, Vt ;

$N_{b.s}$ — bolt qotiruvchilaridan yoʻqotiladigan issiqlikka sarf boʻladigan quvvat, Vt ;

$$N_{ekz}=q_{ekz}G_m \cdot 1000/3600$$

Bu yerda: q_{ekz} — bog‘lovchini qotirish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik (fenoplastlar uchun $q_{ekz} \approx 40$ kDj/na 1 kg press-material);

G_m — 1 soat ichida qayta ishlanadigan material massasi, kg.

$$G_m = G_1 n$$

Bu yerda: G_1 — 1ta buyum uchun press-material sarfi, kg;

n — press qolip uyalari soni;

m — 1 soat ichidagi presslash soni.

$$N_m = G (T_{max} - T_{min}) \cdot 1/3600$$

Bu yerda: S_m — press materialning solishtirma issiqlik sig‘imi, Dj/(kgK);

T_{maks} va T_{min} — press-materialning yuqori va quyi temperaturasi, K.

$$q_{bok} = \alpha_{bok} F_{bok} \Delta T_{bok}$$

$$q_r = \alpha_r F_r \Delta T_r$$

α_{bok} i α_r lar $\alpha = 9.74 + 0.07 \Delta T$ orqali topiladi;

F_{bok} — press foraning yon tomonining yuzasi, m²;

ΔT_{bok} — press foraning yon tomonining yuzasi va atrof muhit orasidagi temperaturalar farqi, K; [13].

II. IQTISODIY SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI.

1. Maxsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'lgan xomashyo miqdorini narxi 5700 so'mda, bir dona va yillik xajmidagi ifodasi.
2. Maxsulot ishlab chiqarishda ishchilarga beriladigan ish xaqqi. Bir dona maxsulot ishlab chiqarish uchun va yillik maxsulot uchun to'g'ri keladigan o'rtacha ish xaqqi.
3. Ijtimoiy fondga ajratiladigan mablag'. Ish haqiga nisbatan, ya'ni ish haqining 16 %i hisoblanib qo'shiladi.
4. Amortizatsiya ajratmasi 15%. Amortizatsiya ajratmasi asosiy fondga nisbatan hisoblanadi.
5. Ushlanmalar – bunga quyidagilar kiradi. Mahsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan elektr-energiyasi , issiq va sovuq suv, gaz va boshqa harajatlar kiradi.
6. Yuqoridagilar jamlanganda bir dona va yillik mahsulot uchun ishlab chiqarish tannarxi kelib chiqadi.
7. Maxsulot ishlab chiqarilgandan so'ng uning ishlab chiqarish bahosi kelib chiqadi ,endi maxsulotni qadoqlash, transport, reklama xizmatlari xarajatlarini qo'shamiz.
8. Bu harajatlar qo'shilganidan so'ng mahsulotning to'la tannarxi kelib chiqadi.
9. Bizda ishlab chiqarilgan maxsulotimizni to'la tannarxi kelib chiqqanidan so'ng unga foyda ya'ni ma'lum bir (%) to'la tannarxning (15%) miqdori qo'shiladi va mahsulotdan tushadigan sof foyda kelib chiqadi.
10. Maxsulotning to'la tannarxiga foyda qo'shilganida korxona bahosi hosil bo'ladi.
11. Korxona bahosiga uning (20 %) miqdori qo'shiladi. Bu QQS qo'shimcha qiymat solig'i bo'ladi.
12. Barcha xarajatlar, soliqlarni qo'shib xisoblaganimizda maxsulotning sotish baxosi kelib chiqadi. Quyidagi jadvalda bir dona va yillik maxsulot uchun sotish baxosi, qo'shimcha qiymat solig'i, maxsulotning to'la tannarxi ,ishlab chiqarish tannarxi va boshqa ko'rsatkichlar qiymatlari berilgan.

Trubka ishlab chiqarish tannarxining kalkulyatsiyasi 3.1-jadval

№	Nomlanishi	O'lchov birligi	1 dona uchun	500000 dona uchun
1	ABS	so'm	1391	695500000
2	Plastifikator	so'm	2.4	1200000
3	Ish xaqqi	so'm	450	225000000
4	Ijtimoiy fond 16 %	so'm	72	36000000
5	Amortizatsiya 15 %	so'm	67.5	33750000
6	Ushlanmalar	so'm	46	23000000
7	Ishlab chiqarish tannarxi	so'm	20000	10000000
8	Rek , trans , upakovka	so'm	11	5500000
9	To'la tannarx	so'm	22000	11000000
10	Foyda	so'm	952.5	476250000
11	Korxona baxosi	so'm	7302.5	3651250000
12	QQS 20%	so'm	1460.5	730250000
13	Sotish baxosi	so'm	25000	12500000000

Yuqoridagi jadvalda maxsulot ishlab chiqarish bo'yicha barcha ma'lumotlar berildi. Endi korxonaning yillik ishlab chiqarish xajmini rentabelligini ko'rib chiqamiz.

Rentabillikni aniqlash. 3. 2-jadval

T.r	Nomi	O'lchov birl.	Korxona ko'rs.
1.	Maxsulot	so'm	1752600000
2.	Sotilgan maxsulotni (ish-xiz)ish/chiq tannarxi.	so'm	12678200000
3.	Maxsulot sotishdan olingan yalpi foyda	so'm	484780000
4.	Sof foyda	so'm	190500000
5.	Asosiy vositalarni o'rtacha yillik qiymati	so'm	162000000
6.	Aylanma mablag'larni o'rtacha yillik qiymati	so'm	880000000
7.	Korxonaningjamimulki	so'm	75600000
8.	O'zmablag'larmanbai	so'm	480000000
9.	Qarzmablag'lari	so'm	63500000
10.	Maxsulot sotish rentabelligi	so'm	27
11.	A/Vrentabelligi	so'm	73
12.	A/M rentabelligi	so'm	21
13.	Maxsulot ishlab chiqarish tannarxi rentabelligi	so'm	38
14.	O'z mablag'lar rentabelligi	so'm	39
15.	Mol-mulkrentabelligi	so'm	25
	16. Qarz mablag'lar rentabelligi	so'm	30

Maxsulot sotish rentabilligi – korxonani maxsulot sotishdan olingan yalpi foydani maxsulot sotishdan olingan yillik tushumga bo'lamiz. Asosiy vositalar rentabilligi – maxsulot sotishdan olingan sof foydani asosiy vositalar qoldiq qiymatiga bo'lamiz. Aylanma mablag'lar rentabilligi – maxsulot sotishdan olingan sof foydani aylanma mablag'larni o'rtacha yillik qiymatiga bo'lamiz. Ishlab chiqarish tannarxi rentabilligi – maxsulot sotishdan olingan yalpi foydani maxsulot ishlab chiqarish tannarxiga bo'lamiz. O'z mablag'lar, korxonani jami mulki, korxonani qarz mablag'lari rentabilligini topishda yuqorida bajarilgan ya'ni maxsulotni sotishdan olingan sof foydaga nisbatan xisoblaymiz. Bu ko'rsatkichlar quyidagi jadvalda ko'rsatilgan. Asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan birinchisi- asosiy fondni boshlang'ich qiymati. Asosiy fondlarni baxolashni quyidagi turlari mavjud. Dastlabki to'la qiymat va qoldiq qiymat baxosi. Dastlabki to'la qiymat orqali belgilangan baxo O_b , asosiy fondlarni sotib olish baxosi S_b , asosiy fondlarni jixozlash, mantaj, transport xarajatlari X_T va mantaj xarajatlari X_M ni o'z ichiga oladi.

$$O_b = S_b + X_T + X_M$$

Bu baxo korxonaning asosiy fondlarni sotib olish va ishga tushirish uchun qilingan xarajatlarni ifodalaydi. Asosiy fondni to'la qiymat baxosi ma'lum undan asosiy fondni o'rtacha yillik baxosini ayirib tashlasak asosiy fondni qoldiq qiymat baxosi kelib chiqadi.

Maxsulot ishlab chiqarish xajmi – bunda maxsulotni bir yillik ishlab chiqarilgan xajmi tushiniladi. Korxonaning sof foydasi ma'lum. Korxonada ishlaydigan ishchilar soni aniqlanadi. Fond qaytimini topishda maxsulotni yillik ishlab chiqarish xajmini asosiy fondni boshlang'ich qiymatiga bo'lamiz. Rentabellik – sof foydani asosiy fondning qoldiq qiymatiga bo'lamiz.

Mexnat unumdorligi – yillik ishlab chiqarish xajmini korxona ishchilari soniga bo'lamiz. Xar bir ishchi uchun bir yillik mexnat unumdorligi kelib chiqadi. O'z mablag'lar qiymati ma'lum. Korxonaning o'zini qoplashini xisoblaymiz, buning uchun asosiy fondni boshlang'ich qiymatiga o'z mablag'larni qo'shamiz va sof foydaga bo'lsak korxona o'zini qoplash muddati kelib chiqadi. [14]

3.3-jadval

T.p	Nomi	O'lchovbirligi	Ko'rsatkichlar
1	Asosiy fondlar(boshlang'ich qiymati)	so'm	720000000
2	Asosiy fondlar (qoldiqqiymati)	so'm	528000000
3	Maxsulot ishlab chiqarish xajmi	so'm	1752600000
4	Sof foyda	so'm	1905000000
5	Ishchilar soni	Kishi	12
6	Fond qaytimi	so'm	2.43
7	Rentabellik	%	34
8	Mexnat unumdorligi	so'm	146050000
9	O'z mablag'lar	so'm	480000000
10	O'zini qoplash	yil	6.3

III. ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning asosiy maqsadi ish joylarini o'zgartirish, bu texnologik jarayonning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Kimyo ishlab chiqarish texnika texnologiyalarini rivojlantirishni ishlab turgan va yangi qurilayotgan korxonalarni quvvatini ko'payishini nazorat qilish boshqaruvini hisoblash texnikasi keng qo'llanilib, kompleks avtomatlashtirish kiritishni ta'lab qilyapti. Avtomatlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, unumdorligini oshirish va yuqori sifatli mahsulot olishni asosiy va yordamchi texnologik jarayonlarni havfsiz ishlashini ta'minlaydi. Lokal va avtomatik boshqarish sistemalari katta ahamiyatga ega bo'lib, axborot va boshqarish funksiyalarini me'yorida faoliyat ko'rsatishni ta'minlaydi.

Axborot funksiyalarining vazifasi axborotni texnik normalarini o'lchash, uzatish, tayyorlash va ko'rsatishlardan iborat.

Boshqaruv funksiyalar vazifasi hisob va uzatish, boshqaruvchi mehanizmga ta'sir ko'rsatish boshqaruvidan iborat bo'lib, sifatli mahsulot olishda berilgan qiymatlarni saqlab turishdan iborat.

Malakaviy bitiruv ishini bajarishda obekt sifatida tanlab olindi. Boshqaruvchi paramtr sifatida- harorat olindi. Jarayondagi o'zgartiriladigan ob'ektning asosiy ko'rsatkichi:

$t_{max} = 150^{\circ}\text{C}$; $t_{min} = 140^{\circ}\text{C}$; $t_{ort} = 145^{\circ}\text{C}$ miqdorida o'zgarish mumkin, bosimni o'zgarish chegarasi $\pm 5^{\circ}\text{C}$

Hisoblashni kompyuterda MATLAB dasturi asosida 3 sig'imli obekt modemi borligini inobatga olib, biz ham haroratni meyorlovchi qurilishdagi boshqaruv jarayoni 3 sig'imli deb, qabul qilamiz.

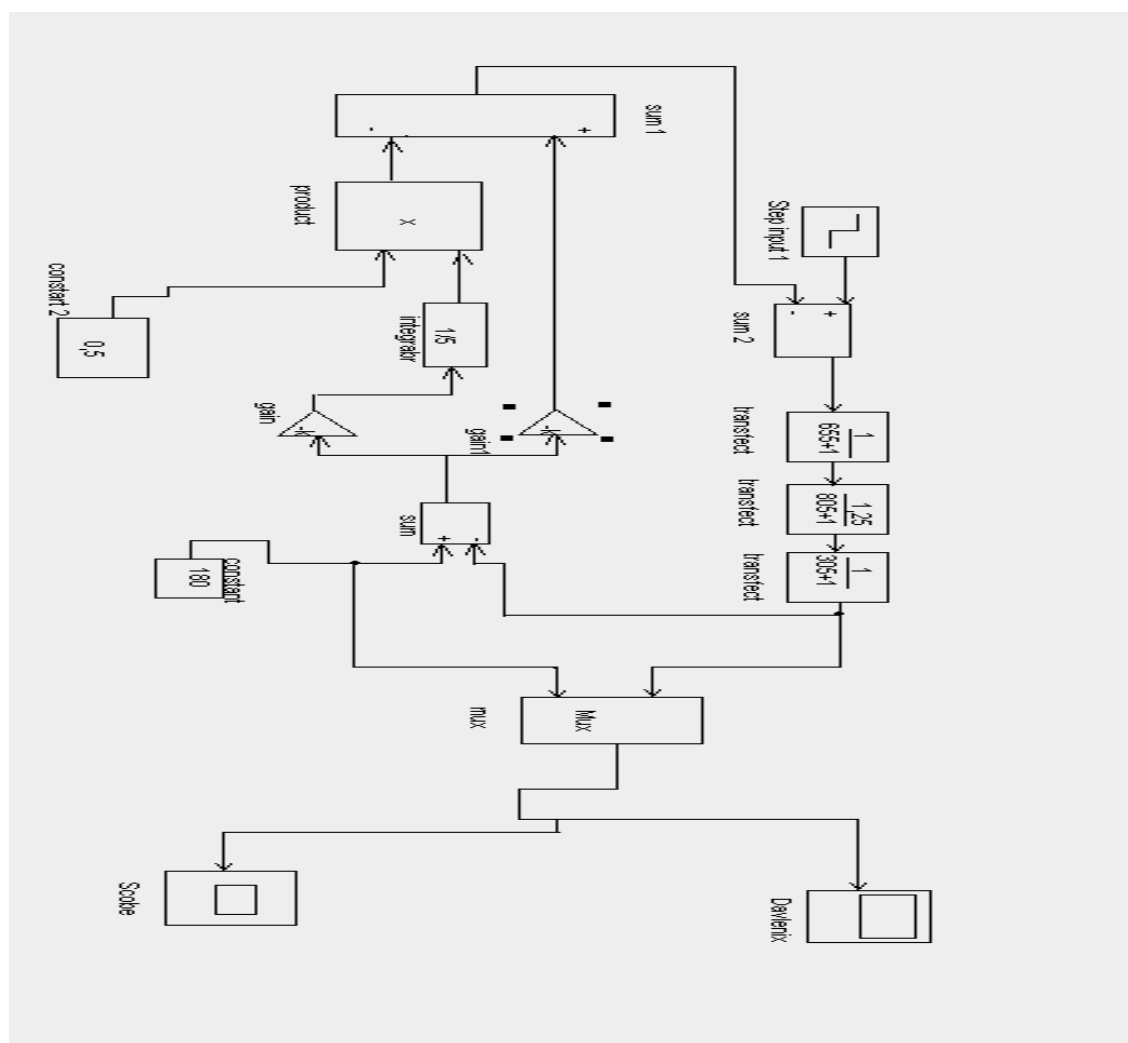
Bunga qaraganda. $K = K_1 * K_2 * K_3$ bu erda K_1, K_2, K_3 har bir yig'imining ko'paytirish koeffisienti.

Demak, $K=K_1 \cdot K_2 \cdot K_3=1,25$ K_1, K_2, K_3 larning qiymatini tanlab ob'ektga mos keluvchi qiymati olinadi.

Kompyuterda MATLAB dasturi asosida quyidagi boshqarish tizimi ko'rsatkichlari olinadi. $K_1=1,25$; $K_2=1$; $K_3=1$ $T_3=65$; $T_2=80$; $T_1=30$ ob'ektni optimal boshqarish uchun tog'ri keladigan rostlagich taylanadi. Rostlagich qonuniga binoan.

Quyida keltirilgan blok sxemaga asosan rostlashni optimal ko'rinishi tanlandi. Rostlashning qiymatini aniqlashda datchik va ijro qyilmasi ko'paytiruvchi bo'linma deb qarab, 3 sig'imli obekt P4 rastlagich uchun hisoblandi.

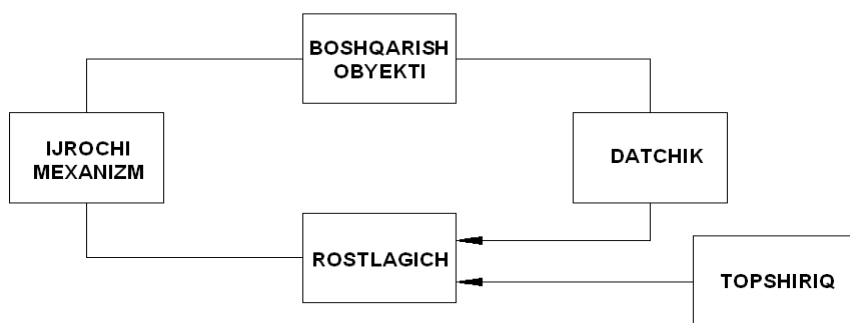
Boshqaruv tizimining kompyuter modemi "MATLAB" dasturi asosida sxemasi quyida keltirilgan:



Avtomatlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, unumdorligini oshirish va yuqori sifatli mahsulot olishni, asosiy va yordamchi texnologik jarayonlari xavfsiz ishlashini ta'minlaydi. Lokal va avtomatik boshqarish sistemalari katta ahamiyatga ega bulib, axborot va boshqarish funktsiyalarini me'yorida faoliyat ko'rsatishini ta'minlaydi.

Axborot funktsiyalarning vazifasi - axborotni texnik parametrlarini o'lchash, uzatish, tayyorlash va ko'rsatishlardan iborat.[15]

1-rasm .Boshqarish funktsiyalar vazifasi - hisob va uzatish, boshqaruvchi mexanizmga ta'sir ko'rsatish boshqaruvidan iborat bo'lib, sifatli mahsulot olinishida berilgan qiymatlarni saqlab turishdan iborat.



Malakaviy bitiruv ishini bajarishda ob'ekt sifatida 10 Litrli kanistr ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirish. Boshqariluvchi parametr sifatida – temperatura olindi. Jaryondagi o'zgartiriladigan ob'ektning asosiy kursatkichi:

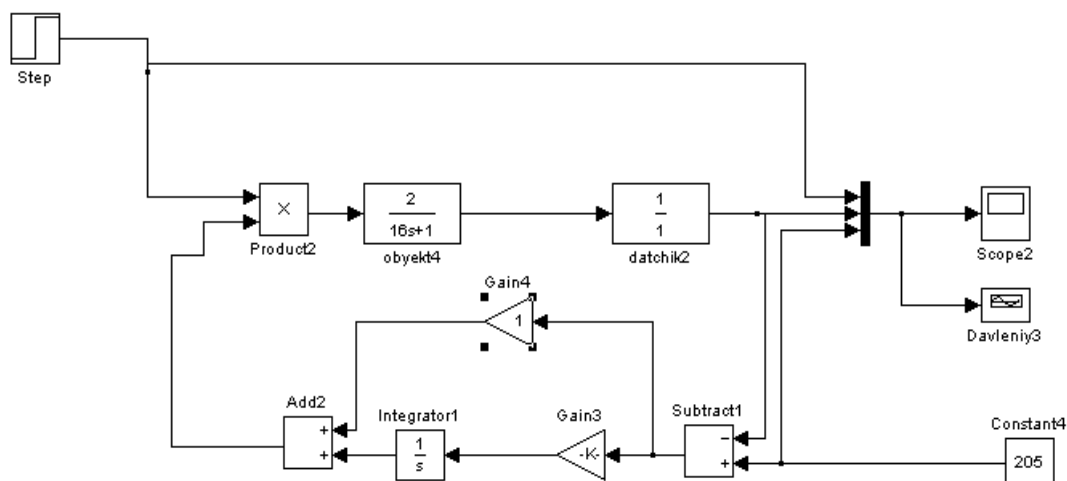
$$T_{\max} = 200\text{ }^{\circ}\text{C}; \quad T_{\min} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}; \quad T_{\text{urt}} = 110\text{ }^{\circ}\text{C};$$

Boshqariluvchi ob'ektdagi temperaturani o'lchashdagi xatoliklarning qiymatlari (absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar) aniqlandi. Ushbu xatoliklarga mos keluvchi o'lchov aniqlash to'g'ri kelgan datchik tanlandi - temperaturani me'yorlovchi asbob.

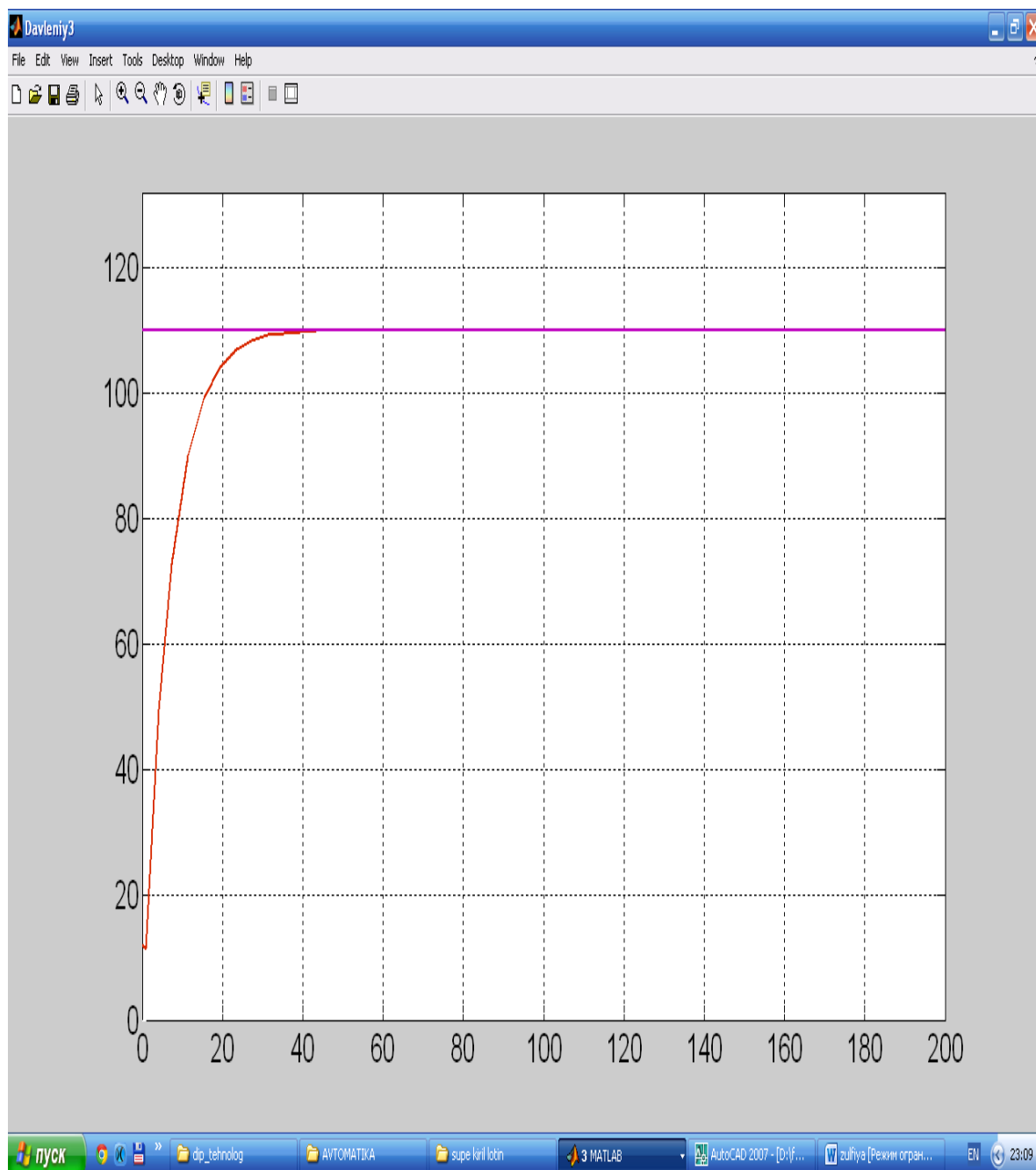
Xisoblashni kompyuterda MATLAB dasturi asosida 1 sig'imli ob'ekt modelini borligini inobatga olib, biz xam xaroratni me'yorlovchi qurilmadagi boshqaruv jarayonini 1 sigimli deb, qabul qilamiz.

Ob'ektni optimal boshqarish uchun unga tugri keladigan rostlagich tanlanadi-rostlash qonuniga binoan.

2-rasm.Quyida keltirilgan blok sxemaga asosan rostlash optimal ko'nishi tanlandi, rostlagichni qiymatini aniqlashda datchik va ijrochi qurilmani kuchaytiruvchi bo'linma deb qarab 1 sig'imli ob'ekt PI rostlagich uchun xisoblandi:



3-rasm.Optimal boshqarish tizimini sintez qilish tartibi, rostlagichni tanlash, rostlagichning sozlash parametrlarining optimal qiymatlari quyida keltirilgan kompyuter modeli natijalari asosida aniqlanadi:



IV. MEHNAT MUHOFAZASI VA EKOLOGIYA

Favqulodda vaziyatlarni oldindan aniqlash va axolini bo'lishi mumkin bo'lgan xavfdan ogohlantirish borasida samarali tadbirlar o'tkazish, favqulodda vaziyat yuz berganda tezkor xarakat qilish, insonlarning qurbon bo'lishiga yo'l qo'ymaslik, iqtisodiy zararni kam bo'lishini, xavfsizlikni o'z vaqtida ta'minlash bular xammasi fuqaro muhofazasining asosiy masalalaridan biridir. 1994-yil 4-martda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining FV vazirligining tashkil etilishi to'g'risidagi farmoni e'lon qilindi. O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng, shu o'tgan davr ichida bir necha ommaviy noroziliklar va qurolli to'qnashuvlar sodir bo'ldi. 2000 yil 15 dekabrda "Terrorizmga qarshi kurash to'g'risida"gi 31 moddadan iborat O'zbekiston Respublikasi qonuni qabul qilindi. [16]

Ishlab chiqarish korxonalarida fuqarolarni, ya'ni ishchilarni favqulotda vaziyatlardan ximoyalash uchun fuqaro muxofazasi shtabi tashkil etilgan. Bu shtabni vazifasi ob'ektni xavfli deb xisoblangan nuqtalarni kuzatish va nazorat qilishdan iborat. Jamiyatni asosiy rivojlantiruvchi va ishlab chiqarish tizimining boshqaruvchi kuchi "inson"ekanligini hisobga olib, uning ishlab chiqarishdagi faoliyatini va sogligini saqlash ijtimoiy taraqqiyot yo'lidagi muhim faktor-omil hisoblanadi. Shuning uchun ham sanoat korxonalarida sifatli mahsulot ishlab chiqarish jarayoni va mehnat sharoitini yaxshilash, jarohatlanish, kasb kasalliklarini kelib chiqarish manbalarini yo'qotish, charchash, toliqish bo'lmasligiga taalluqli chora-tadbirlarini qo'llashga bogliqdir.

Korxonada mehnatni muhofaza qilishni ahamiyati ishlab chiqarishda yuz berishi mumkin bo'lgan bahtsiz hodisalarni oldini olish, ogohlantirish, mehnat sharoitini yaxshilash, ishlab chiqarish jarayonlarining havf-hatarsiz o'tishini ta'minlash va havfsizlik tadbirlarini amalga oshirishdan iborat. Bu tadbir-choralar texnika va texnologiyaning to'htovsiz rivojlanayotganligini hisobga olgan holda olib boriladi. Barcha sanoat korxonalari atmosferaga chiqaradigan ishlab chiqarish zararli chiqindilari (gaz, tutun, chang va b.k.)ga qarab SN 245-71 ga asosan besh sinfga bo'linadi. Loyihadagi korhona chiqindi chiqarish bo'yich 5- sinfga kiradi. Korxona rezina rexnik buyumlar ishlab chiqaradi. Korhonadan chiqadigan barcha chiqindilar

va ularni miqdori SN-245-71 talablariga javob beradi. Chiqindilarni hisobga olgan holda sanitar himoya zonalarini SNIP-2.09.02-85, SNIP-2.01.03-96 ga asosan tashkil etiladi. Sanitar himoya zonasi turi ajralayotgan gaz, chiqindilar, umuman zarariga ko'ra SN-245-71 sanitar normasida ko'rsatilgan minimal sanitar himoya zonasini 5-sinfidan:

1)-1000m, 2)-500m, 3)-300m, 4)-100m, 5)-50m tanlab aniqlanib olinadi. [17]

Korxonada quyidagi hom ashyolardan foydalaniladi:

Tabiiy va sintetik kauchuk-yuqori molekulyar elastik modda, oltigugurt (S) vulkanlovchi agent-zaharli modda. Bundan tashqari aktivatorlar, tezlashtirgichlar, to'ldirgichlar, yumshatkichlar va boshqa qo'shimchalar qo'llaniladi. Ular asosan sochiluvchan modda. Ularni changi inson organizimiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu moddalar korxonada SN 245-71, SN 4088-86 talablari doirasida ishlatiladi.

Quyida SN 245-71, SN 4088-86 ga asosan korxonada qo'llaniladigan ba'zi moddalar uchun yo'l qo'ysa bo'ladigan konsentratsiya mg/m³ berilgan:

toluol-50, rux oksidi-5, polivinilxlorid-30, rezina-6,

Korxona shamol yo'nalishi bo'yicha joylashtirilishi, atmosferaga chiqadigan chiqindilarni aholi yashash hududlarini va korxonani sanitar jihatdan qaysi sinfga mansubligi hisobda olib, SNIP-2.01.01.83 asosida joylashtirilgan. Texnologik jarayonlarni havfsizligini ta'minlashda ishlab chiqarish turini tanlash, homashyo va materiallarni agregat holati, jarayonni fizik kimyoviy shartlari, jarayonni davri, uskunalarni yig'ish va sozlash, isitish va sovutish turlari, texnologik reglamentga rioya etish va boshqa tadbirlarni amalga oshirish muhim ahamiyatga egadir. SHuningdek jarayonni havfsizligini ta'minlashda ishchilarni kasb buyicha tanlash va ularni o'qitish, shaxsiy muhofaza vositalarini qo'llash zarur deb hisoblanadi.

Tehnologik jarayonlar atrof-muhitga havf tug'dirmaydigan, yong'in va portlashga nisbatan havfsiz bo'lishi kerak. Tehnologik jarayonlarni havfsizligini ta'minlash uchun quyidagi tadbirlarni amalga oshirishni e'tiborga olinadi:

- salomatlikka zararli bo`lgan jarayonlarni havfsiz turlariga almashtirish,
- zararli, yonadigan, portlaydigan moddalarni havfsiz turiga almashtirish,
- zararli va havfli vaziyat mavjud bo`lgan texnologik jarayonlarda mehanizatsiyalash, avtomatlashtirish, uzoqdan boshkarish usullarni qo`llash,
- uskuna-jihozlar pishiqqligini ta`minlash,
- ishchilarni himoyalash, uskunalarini to`htatish maqsadida tekshirish va boshqarish tizimlarini qo`llash,
- ishlab chiqarishni havfli va zararli holati haqida o`z vaqtida ma`lumot olish,
- havfli, zararli bo`lgan ishlab chiqarish chiqindilarni yo`qotish, zararsizlantirish,
- ishchilarni himoya vositalarini qo`llashi,
- bir hil va charchashga olib keladigan mehnatda dam olishni, mehnatni muqobil uyushtirish.

Texnologik reglament – texnologik jarayonlar havfsizligini ta`minlaydigan asosiy hujjat hisoblanadi. Texnologik reglament yuqori tashkilot yoki korxona rahbari tomonidan tasdiqlanadi. Korxona rahbari zamonaviy texnik nazorat va avtomatik to`g`rilash, boshqarish vositalarini qo`llab jarayonlar xavfsizligini ta`minlash maqsadida texnologik reglamentga rioya etilishini ta`minlashi kerak. [18]

Bosim ostida quyuvchi shlanglarda xavfsizlik texnikasi:

1. Avvalo, bosim ostida quyuvchi jihazlar bilan ishlaganda ishchi korxona ish kiyimida bo`lishi kerak (maxsus forma, qo`lqop, himoya vositalari);
2. Jihozda ish boshlashdan avval uni elektr toki bilan ta`minotini tekshirish kerak;
3. Jihozning maksimal va minimal quvvatini aniq bilish kerak;
4. Mahsulot ishlab chiqarish siklini aniq bilish zarur;
5. Jihozda ishlab bo`lgach jihazni elektr ta`minotidan uzish va uni ozoda saqlash zarur.

V. XULOSA

Respublikamiz iqtisodiyoti o`sishi bilan turli soha ko`rsatkichlari ham o`sib bormoqda, jumladan kimyo sohasi ham jadallik bilan rivojlanyapti. Plastik

bundan 30 yillar avval hayotimizga kirib keldi. Hozirgi kunda xayotimizni plastmassalarsiz tassavvur qilishimiz qiyin. XXI asr texnika va texnologiya asri bo`lib, kundan kunga yangi texnologik liniyalar kashf etilmoqda. Buning asosiy sababi insonlarga qulaylik yaratish hamda ishlab chiqarilayotgan mahsulotni sifatli va yuqori samarada bo`lishidir.

O`zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligini qo`lga kiritgandan so`ng mamlakatimizda ko`p sohalarda islohotlar amalga oshirilmoqda. Ularning natijasida iqtisodiyotimizda sifat o`zgarishlari ro`y berib, buning natijasida esa mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish, iqtisodiyotni erkinlashtirish va islohotlarni chuqurlashtirish jarayonlari amalga oshirilib kelinmoqda. Ta`kidlash joizki, mahalliyashtirish dasturi asosida qisqa davr ichida Asakadagi avtomobil zavodi uchun ko`plab ehtiyot qismlarni o`zimizda ishlab chiqarish yo`lga qo`yildi. Bu esa yakuniy mahsulot tannarxini pasaytirish, valutani tejash, yuqori sifat ko`rsatkichlarini ta`minlash hamda yangi ish o`rinlarini ochish imkonini berdi. «Uzavtosanoat» aksiyadorlik kompaniyasi tarkibiga kiruvchi ko`plab korxonalarnafaqat «GM Uzbekistan» YoAJ avtomobillari uchun balki, «SamAvto», «GV MAN Avto Uzbekistan» kabi yirik ishlab chiqaruvchi qo`shma korxona avtomobillari uchun ham butlovchi qismlarni yetkazib berish jarayoniamalga oshirilmoqda. Bu esa respublikamizda avtomobil ishlab chiqarish bo`yicha ISO xalqaro standarti talablarini amalda qo`llanilayotganini izohlaydi. Bugungi kunda vatanimizda mahalliyashtirish dasturi asosida ko`plab korxonalar barpo etilyapti. Xususan, avtomobil qismlarini yetkazib beruvchi korxonalardan “O`zERA Climate Control” MChJda avtomobil radiatorlari ishlab chiqarilmoqda.

Vatanimizda yangi avtomobillarni ishlab chiqarish yo`lga qo`yilishi munosabati ularning qismlarini mukammal o`rganish kerakligini taqozo etmoqda. Shuning uchun men bitiruv malakaviy ishimni “Kobalt avtomobili uchun sovutish trubkasi ishlab chiqarish” mavzusida bajardim. Bitiruv malakaviy ishimni bajarish jarayonida sovutish tizimining vazifasi, tuzilishi, prinsipial sxemasi haqida ma`lumotlar keltirgan holda, sovitish trubkasining ishlab chiqarilish jarayoni hisobini bajardim. Bu o`z navbatida avtomobil qismlarini O`zbekistonda yaratish uchun boshlang`ich qadam bo`lishi mumkin, bu esa bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biridir. Sovitish tarmog`i dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni majburan tashqi muhitga tarqatib, uning kerakli issiqlik maromida ishlashini ta`minlaydi.

Men ushbu bitiruv malakaviy ishimni abs plastik asosida sovutish trubkasi ishlab chiqarish bo'yicha tayyorladim. Buning uchun DE 3327 markali bosim ostida quyish mashinasidan foydalandim. Hozirgi kunda chiqindisiz texnologiya ishlab chiqarish va yuqori sifat hamda yuqori samaradollikka erishishni hal qilish dunyoda birinchi o'rinda turibdi. Bosim ostida quyish usulida olingan mahsulotni ham sifati yuqoridir. Undan olinadigan mahsulotlar kamdan kam xolatda foydalanishga yaroqsiz bo'lishi mumki. Unga yana qayta ishlov berish mumkin. Avtomobillarning sovutish trubkasi avtomobilning zaruriy qismi bo'lib, uni sovutish tizimida uchratish mumkin. Men ushbu bitiruv malakaviy ishimni tayyorlashda 4 yil davomida ustozlarimdan olgan bilim va ko'nikmalarimdan keng foydalandim. Kelajakdagi ish faoliyatimda o'qish davomida olgan bilimlarimni ishlab chiqarish jarayanlarida amalda ko'rsatishga, yurtimiz ravnaqiga barcha yurtdoshlarim kabi o'z hissamni qo'shishga sitqidildan harakat qilaman.

VI. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. “O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasi.” Davlat dasturi. 2017-yil
2. Xalq so‘zi gazetasi 2016-yil 182-son.
3. ”Sho‘rtan Gaz Kimyo Majmuasi “Korxonasinig reglamenti. 2009 -yil
4. Abdurashidov T.R. , Magrupov F.A. ” Poliolefinlar texnologiyasi.” T. K.T.I. nashiriyoti 2005-yil.
5. A.A.Akilov, A.A.Qahhorov, M.X.Saidov. “Avtomobilning umumiy tuzilishi”. Oliy ta’lim muassasalari uchun darslik. Toshkent., 2012-yil.
6. O.U.Salimov . “Avtomobillarning tuzilishi va texnik xizmat ko‘rsatish” . T., 2-nashr..
7. M.A.Asqarov. Polimerlar kimyosi va fizikasi. Toshkent 2004 -yil
- 8 . Hamraqulov, Magdiyev “Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi”. Darslik. Toshkent. 2005-yil.
9. T.R.Abdurashidov. ”Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi”. Toshkent . 2011 –yil.
10. U.Akbarov. ” Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyosi va texnologiyasi”. Ma’ruzalar matni. Namangan 2014-yil.
11. Omirov A., Kayumov A. “Mashinasozlik texnologiyasi”. O‘quv qo‘llanma. Toshkent, O‘zbekiston. 2003-yil.
12. Nurmuxammedov. N.R , Zokirova.S.G. ”Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar”. Toshkent . O‘qituvchi. 2015- yil.
13. Adilov.R.I. “Sintetik va tabiiy korxona jixozlarini, loyihalash asoslari” fanidan ma’ruzalar matni. T.K.T.I. 2012-yil
14. O‘zbekiston Respublikasining «Mahsulot tannarxi (ishlar, xizmatlar) ni tashkil qiluvchi sarflar tarkibi va mahsulot (ishlar, xizmatlar) ni sotish, moliyaviy natijalarni hosil bo‘lish tartibi to‘g‘risida»gi Yo‘riqnoma. Toshkent,1999-yil.
15. Akramxo‘jayev Y.T. ”Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” T.K.T.I. 2013-yil.
16. O.Qudratov, T.G‘aniev, “Favqulodda vaziyatlarda fuqaro muxofazasi.” T.

«Yangi asr avlodi» 2005-yil.17. Otaqo'ziev T.A., Otaqo'zievE.T. “Kimyo sanoati korxonalarini loyixalash asoslari.” Toshkent. TKTI, 2004-yil.

17. N.I.Ibragimov va boshqalar. “Loyihalash asoslari va ekologik ekspertiza” Toshkent., 2009yil.

18. N.A. Xo'jamshukurov. “Soha korxonalarini loyihalash.” T., T.K.T.I. 2010-yil.

19. <http://www.alyukabon.com>

20. <http://www.sgcc.uz>

21. <http://www.ziyonet.uz>

ABS (Tecaran®)

[Get custom quote](#)

ABS is an opaque thermoplastic that possesses a diverse combination of properties. ABS is characterized by resistance to chemicals, heat and impact. Typical applications for ABS include appliance housings, luggage, camera bodies, power tool housings, battery cases, tool boxes, packing crates, radio cases and various furniture components.

- [Availability](#)
- [Properties](#)
- [Industries](#)

ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)

ABS is a low cost engineering plastic that is easy to machine and fabricate. ABS is an ideal material for structural applications when impact resistance, strength, and stiffness are required. It is widely used for machining pre-production prototypes since it has excellent dimensional stability and is easy to paint and glue. Natural (beige) ABS and black ABS are FDA compliant for use in food processing applications. The following physical property information is based on typical values of the base acrylonitrile-butadiene-styrene resin.

Characteristics

- Excellent impact resistance
- Good machinability
- Excellent aesthetic qualities
- Easy to paint and glue
- Good strength and stiffness
- Relatively low cost

Applications:

Machined prototypes

Structural components

Support blocks

Housings

Covers

Property	ASTM Test Method	Units	ABS	ABS FR
Physical				
Specific Gravity	D792		1.04	1.21
Mechanical				
Compressive Strength	D695	psi	-	7,650
Flexural Modulus	D790	psi	340,000	330,000
Flexural Strength @yield	D790	psi	10,500	9,500
Hardness-Rockwell	D785		R105	R97
Izod Impact Strength, Notched @-40°F	D256	ft•lbs/in	2.7	1
Izod Impact Strength, Notched @73°F	D256	ft•lbs/in	7.7	4
Tensile Modulus	D638	psi	310,000	320,000
Tensile Strength @yield	D638	psi	6,100	5,500
Thermal				
Flammability Rating, @.058"	UL94		HB	V-0
Flammability Rating, @.108"	UL94		-	5V-A
Heat Deflection Temperature, @66 psi	D648	°F	214	190
Heat Deflection Temperature, @264 psi	D648	°F	203	162
Electrical				
Dielectric Strength	D149	V/mil	-	400

NOTE: The information contained herein are typical values intended for reference and comparison purposes only. They should NOT be used as a basis for design specifications or quality control. Contact us for manufacturers' complete material property datasheets. All values at 73°F (23°C) unless otherwise noted.

- [Food Handling and Equipment](#)
- [Aircraft-Aerospace-Defense](#)
- [Oil & Gas](#)
- [Medical Technology Materials](#)
- [Material Handling and Conveying](#)
- [Alternative Energy](#)

Свойства: АБС-пластик – ударопрочный материал, относящийся к инженерным пластикам. Обладает более высокой стойкостью к ударным нагрузкам по сравнению с полистиролом общего назначения, ударопрочным

полистиролом и другими сополимерами стирола. Превосходит их по механической прочности и жесткости. Износостоек. Выдерживает кратковременный нагрев до 90-100 °С. Максимальная температура длительной эксплуатации: 75 – 80 °С. АБС-пластик пригоден для нанесения гальванического покрытия, для вакуумной металлизации, а также для пайки контактов. Хорошо сваривается. Рекомендуются для точного литья. Имеет высокую размерную стабильность. Дает блестящую поверхность. Имеются специальные марки с повышенным и пониженным блеском. Стоек к щелочам, смазочным маслам, растворам неорганических солей и кислот, углеводородам, жирам, бензину. Растворяется в ацетоне, эфире, бензоле, этилхлориде, этиленхлориде, анилине, анизоле. Не стоек к ультрафиолетовому излучению. Характеризуется ограниченной устойчивостью против атмосферных воздействий и пониженными электроизоляционными свойствами по сравнению с полистиролом общего назначения и ударопрочным полистиролом.

Физико-механические свойства АБС-пластика.

Плотность: 1,02-1,08 г/см³.

Прочность при растяжении: 35-50 МПа.

Прочность при изгибе: 50-87 МПа.

Прочность при сжатии: 46-80 МПа.

Относительное удлинение: 10-25 %.

Усадка (при изготовлении изделий): 0,4-0,7 %.

Влагопоглощение: 0,2-0,4 %.

Модуль упругости при растяжении при 23 °С: 1700 - 2930 МПа

Ударная вязкость по Шарли (с надрезом): 10-30 кДж/м².

Твердость по Бринеллю: 90-150 МПа.

Теплостойкость по Мартенсу: 86-96 °С.

Температура размягчения: 90-105 °С.

Максимальная температура длительной эксплуатации: 75-80 °С.

Диапазон технологических температур: 200-260 °С.

Диэлектрическая проницаемость при 10⁶ Гц: 2,4-5,0.

Тангенс угла диэлектрических потерь при 10⁶ Гц: (3-7)·10⁻⁴.

Удельное объемное электрическое сопротивление: 5·10¹³ Ом/м.

Электрическая прочность: 12-15 МВ/м.

Температура самовоспламенения: 395 °С.

Свойства АБС-пластика можно изменять в широких пределах посредством модификации исходного материала. Так, например, повышение атмосферостойкости достигается заменой бутадиена на насыщенные

эластомеры. Прозрачную модификацию АБС-пластика можно получить, используя четвертый мономер – метилметакрилат. Теплостойкий АБС-пластик с максимальной температурой эксплуатации до 90-100 °С и возможностью кратковременного нагрева до 110-130 °С содержит четвертый мономер – альфаметилстирол или N-фенилмалеинимид.

На основе АБС-пластика создаются композиционные полимерные материалы, имеющие улучшенные эксплуатационные характеристики по сравнению с собственно АБС-пластиком. Наиболее известные из них:

1. Композит АБС/ПК.

Другие обозначения: ABS+PC, ABS/PC, PC/ABS.

Ударопрочный аморфный материал. Имеет большую теплостойкость, чем АБС-пластик, которая повышается при увеличении содержания поликарбоната.

Выдерживает кратковременный нагрев без нагружения до 130-145 °С, с нагружением до 100-110 °С (стеклонаполненные марки до 130-140 °С).

Максимальная температура длительной эксплуатации: 60-95 °С. Температура хрупкости: -50 °С. Повышение содержа

АБС-пластик (акрилонитрилбутадиенстирол, [химическая формула](#)

$(C_8H_8)_x \cdot (C_4H_6)_y \cdot (C_3H_3N)_z$) — ударопрочная техническая [термопластическая смола](#) на основе [сополимера акрилонитрила](#) с [бутадиеном](#) и [стиролом](#) (название пластика образовано из начальных букв наименований мономеров). Пропорции могут варьироваться в пределах: 15—35 % акрилонитрила, 5—30 % бутадиена и 40—60 % стирола.

Производство одного килограмма АБС требует эквивалента примерно 2 кг [нефти](#) в виде материалов и энергии. Также он может быть повторно переработан^[1].

Некоторые виды АБС могут разрушаться под воздействием солнечного света. Это стало причиной одного из самых обширных и дорогостоящих отзывов автомобилей в истории США^[2].

1.1 СОДЕРЖАНИЕ

- [1 Свойства](#)
- [2 Применение](#)
- [3 Мировой рынок АБС-пластика](#)
 - [3.1 Динамика и объём мощности](#)
 - [3.2 География](#)
 - [3.3 Производители](#)
- [4 Опасность для человека](#)
- [5 Примечания](#)
- [6 Литература](#)

1.2 СВОЙСТВА[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

- Непрозрачный (хотя есть и прозрачная модификация — [MABS](#)) материал желтоватого оттенка. Окрашивается в различные цвета.
- Нетоксичность в [нормальных условиях](#)
- Долговечность в отсутствие прямых солнечных лучей и ультрафиолета^[3]
- Стойкость к [щелочам](#) и моющим средствам
- Влагостойкость
- Маслостойкость
- Кислотостойкость
- [Теплостойкость](#) 103 °С (до 113 °С у модифицированных марок)
- Широкий диапазон эксплуатационных [температур](#) (от −40 °С до +90 °С)
- Растворяется в [сложных эфирах](#), [кетонах](#), [1,2-дихлорэтано](#), [ацетоне](#).^[3]
- Плотность 1.02-1.06 г/см³

1.3 ПРИМЕНЕНИЕ[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]



<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Smartcard.jpg>

Смарт-карта для проезда в Санкт-Петербургском метрополитене

АБС-пластик используется как один из самых практичных материалов для [3D-печати](#)

Используется для изготовления:

- крупных деталей [автомобилей](#) (приборных щитков, элементов ручного управления, [радиаторной](#) решётки)
- корпусов крупной бытовой техники, радио- и телеаппаратуры, деталей электроосветительных и электронных приборов, [пылесосов](#), кофеварок, пультов управления, [телефонов](#), факсовых аппаратов, [компьютеров](#), [мониторов](#), [принтеров](#), [калькуляторов](#), другой бытовой и оргтехники
- корпусов промышленных аккумуляторов
- спортивного инвентаря, деталей оружия
- мебели
- изделий сантехники
- выключателей, переключателей
- канцелярских изделий
- музыкальных инструментов
- настольных принадлежностей
- игрушек, детских конструкторов
- [чемоданов](#), контейнеров
- деталей медицинского оборудования, медицинских принадлежностей (гамма-стерилизация)
- смарт-карт
- как добавка, повышающая теплостойкость и/или улучшающая перерабатываемость композиций на основе [ПВХ](#), ударопрочность [полистирола](#), снижающая цену [поликарбонатов](#).

1.4 МИРОВОЙ РЫНОК АБС-ПЛАСТИКА [[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

В этом разделе не хватает [ссылок на источники](#) информации.



Информация должна быть [проверяема](#), иначе она может быть поставлена под сомнение и удалена.

Вы можете [отредактировать](#) эту статью, добавив ссылки на [авторитетные источники](#).

Эта отметка установлена 20 сентября 2013 года.

1.4.1 Динамика и объём мощности [[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

- По итогам 2006 года, производственные мощности АБС-пластика на мировом рынке достигли 8 млн тонн, при этом по итогам данного

периода потребление находилось на уровне 72 % от возможного объёма производства.

- Средний ежегодный темп роста мирового рынка АБС-пластика до 2010 оценён в 5,5 %.

1.4.2 ГЕОГРАФИЯ[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

- Мировое производство АБС-пластика до восьмидесятых годов концентрировалось в основном в [США](#). С середины 1980-х началось смещение мирового рынка АБС-пластика в страны [Азии](#).
- В настоящее время^{[[когда?](#)]} основными мировыми регионами потребления являются страны Азии (около 62 %), Западная Европа (17 %) и Северная Америка (17 %). В странах Юго-Восточной Азии АБС во многих областях вытесняет ударопрочный [полистирол](#).

1.4.3 ПРОИЗВОДИТЕЛИ[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

В настоящее время^{[[когда?](#)]} в мире существует 48 производителей АБС-пластика.

Наиболее крупные из них:

- Chi Mei Corporation, Formosa, Dow, Grand Pacific на [Тайване](#);
- LG Chemicals, [BASF](#), Lanxess, [Samsung](#) Cheil Industries в [Республике Корея](#);
- Techno Polymer в Японии;
- Dow Chemicals, Polimeri Europe, Ineos в Европе;
- ПАО «[Нижнекамскнефтехим](#)», ОАО «[Пластик](#)» в России.

Указанным производителям из Тайваня, Кореи и Японии по итогам 2005 года принадлежит около 74 % мирового производства АБС-пластика.

В апреле 2013 года производство АБС-пластиков объёмом 60 тыс. тонн в год было запущено на территории объединения ПАО «[Нижнекамскнефтехим](#)»^{[[4](#)]} в городе Нижнекамске Республики Татарстан. Так же, АБС-пластики производит ОАО «[Пластик](#)»^{[[5](#)]} в городе [Узловая](#) Тульской области.

1.5 ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

Реальная опасность, которую может представлять АБС-пластик для человека, может возникнуть в нескольких случаях.^{[[источник не указан 938 дней](#)]}

1. Нагрев (образуются пары ядовитого [акрилонитрила](#)) материала во время производства (литьё, экструзия). Необходимы закрытые специальные боксы с мощными вытяжками и дистанционное управление процессом. Поэтому намного безопаснее воздержаться от использования АБС-пластика при изготовлении прототипов по технологии [3D-печати](#). Лучше всего для этой цели использовать более безопасный PLA пластик ([полилактид](#)).
2. Использование для пищи, в лучшем случае, только холодные продукты (не нагревать!). Недопустим алкоголь — так как вещества вступают во взаимодействие по аналогии с нагреванием, и выделяется [стирол](#).
3. Использование при взаимодействии с биоматериалом (в медицине).

1.6 ПРИМЕЧАНИЯ[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

1. [↑ Plastics Recycling.](#)
2. [↑ Henshaw J. M. et al. Failure of automobile seat belts caused by polymer degradation](#)
3. [↑ ^{1 2} Benj Edwards Why Super Nintendos Lose Their Color: Plastic Discoloration in Classic Machines. Vintagecomputing. January 12, 2007 \(англ.\)](#)
4. [↑ Состоялся торжественный ввод в эксплуатацию 4-й линии производства полистирола.](#)
5. [↑ «Пластик» признан лучшим производителем материалов на основе АБС/П \(пресс-релиз от 2 ноября 2009 г.\)](#)

1.7 ЛИТЕРАТУРА[[ПРАВИТЬ](#) | [ПРАВИТЬ ВИКИ-ТЕКСТ](#)]

- *Вольфсон С. А.* [АБС-пластик](#) // [Химическая энциклопедия: в 5 т](#) / Гл. ред.: Кнунянц И. Л. (тт. 1—3), Зефиоров Н. С. (тт. 4—5). — М.: Советская энциклопедия (тт. 1—2); Большая Российская энциклопедия (тт. 3—5), 1988—1998. — [ISBN 5-85270](#)







