

**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

Norqulov Ortiq Habibullo o‘g‘lining

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: Chiqindi bakalajkalarni qayta ishlab sig‘imli idishlar ishlab chiqarish texnologik
liniyasini loyihalash (Q=570 t/yil).

Rahbar:

imzo

T.Muhammadiyev
ilmiy unvoni F.I.SH.

Bajaruvchi:

imzo

O.H.Norqulov
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	5
1.1. Mavzuni texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash.....	5
1.2. Xom-ashyo tavsifi.....	9
1.3. Polimer chiqindilarni yig'ishni tashkil etish va qayta ishlashga tayyorlash	11
II. TEXNOLOGIK QISM	15
2.1. Chiqindilarni qayta ishlash liniyasi.....	15
2.2. Sig'imli idish ishlab chiqarish texnologik sxemasi va parametrlari	20
2.3. Ishlab chiqarishda sarf bo'ladigan xom - ashyo va materiallar sarf balansi.....	28
III. MEHNAT MUHOFAZASI	37
IV. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI	40
V. IQTISODIY QISM	43
XULOSA	48
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	49

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi: Ilmiy ijodiyot natijalarini amaliyotga ishlab chiqarishga joriy etish mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot tannarxini kamaytirish, uning sifatini yaxshilash, raqobatbardoshligini taminlash, eksplutatsiya ko'rsatkichlarini oshirish shakllarida namoyon bo'ladi.

Hozirgi davrda mamlakat istiqbolini belgilovchi ustuvor yo'nalishlari yo'nalishlarida davlat buydjetida katta mablag' ajratilib, kompleks ilmiy -tadqiqot olib barilmoqda. Bu ishlarni bajarishda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi va uning tarmoq ilmiy-tadqiqot institutlari bilan birgalikda oliy o'quv yurtlarining olimlarining va talabalari ham yaxshi natijalarga erishishmoqda.

O'zbekistonda hozirgi kunda kimyo sanoati rivojlangan mamlakatlar qatorida tez sur'atda rivojlanib bormoqda. Sintetik polimer chiqindilarini qayta ishlashning omillaridan biri undan tayyorlangan buyumlarni chiqindilaridan samarali foydalanish hamda qayta ishlov berish natijasida yangi foydalaniladigan mahsulotlar yaratishdan iborat.

Sanoat texnologiyalari rivojlanib borayotgan hozirgi davrda atrof muhit turli xildagi zarli chiqndilar hamda ulardan chiqayotgan zararli gazlar bilan ifloslanishi tobora ortib bormoqda. "O'zbekiston hududida qattiq maishiy chiqindilar tashlanadigan 230 dan ortiq shahar va qishloq chiqindihonalari mavjud. Ularda taxminan 30 million kub metr chiqindi to'planadi". Bu esa atrof muhitni muhofaza qilishni taqozo etadi. Mamlakatimiz industrial sanotalashgan mamlakatga aylinib borar ekan, maishiy chiqindilarni qayta ishlash hamda chiqindisiz texnologiya yaratish juda ham muhimdir.

Ma'lumki, sintetik polimer chiqindilari - qator qimmatli hossalarni namoyon etuvchi materialdir. Uning xossalariga: mustaxkamligi, shaffofligi, nur o'tkazish hususiyati, yorog'lik hamda sovuqqa bardoshliligi kiradi. Shuning uchun sintetik polimer chiqindilarini qayta ishlashning yangi texnologiyasini yaratish hamda ular o'rganish muhim hissoblanadi.

Polimerlardan foydalanishda ijobiy jihatlari bilan bir qatorda ba'zi kamchiliklari ham mavjud, ayniqsa sintetik polimer o'n yilliklar davomida eskirmaydi va maishiy chiqindilarni ko'p miqdorda to'planishi munosabati bilan, atrof-muhit uchun ekologik xavf tug'diradi, Bu muammoni ijobiy hal etish, birinchi navbatda sintetik polimer chiqindilarini foydali ishlash usullarini aniqlash va va ikkinchidan atrof muhitni ifloslanishini oldini olish kerak bo'ladi.

Sintetik polimerlarni kirishuvchi plenka, idish, upakovka materiallari, shesternyalar, arqonlar, tasmalar va boshqa texnik yo'nalishdagi materiallarni tayyorlashga qo'llash kerak.

Ishning maqsadi: Chiqindi bakalajkalarni qayta ishlab sig'imli idishlar ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash.

Ishning amaliy ahamiyati: Chiqindi bakalajkalarni turli usullar bilan utilizatsiya qilish mumkin. Bunda yuqori eksplutatsion xususiyatli, qayta ishlangan chiqindi bakalajkalar mahsulotlarini hossalari hamda dunyo miqyosida ishlatilish hajmi o'rganilgan hamda qayta ishlangan chiqindi bakalajkalarni xossalari asosida sig'imli idishlar ishlab chiqarish.

Ishning ob'ekti: Bitiruv malakaviy ishining ob'ekti chiqindi polimerlarni qayta ishlash sexida 570 t/yiliga chiqindi bakalajkalarni qayta ishlab sig'imli idishlar ishlab chiqarish.

BMI ning tuzilishi va hajmi: BMI kirish, umumiy qism, texnologik qism, mehnat muhofazasi, atrof-muhit muhofazasi, iqtisodiy qism, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovadan iborat.

I. UMUMIY QISM.

1.1. Mavzuni texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash.

Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi “Chiqindi bakalajkalarni qayta ishlab sig‘imli idishlar ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash (Q=570 t/yil)” deb nomlanadi.

Loyihada muhim muammolarni va mas’uliyatli muhandislik masalalarini hal qilishda ushbu aniq sharoitda eng samarali ishlab chiqarish usulini, apparat va mashinalarning o‘lchamlari va miqdori, shuningdek, jihozlarning ma’kul rejimda ishlashini aniqlash, tanlash juda miximdir. Bizga ma’lumki, hozirgi kunda polimer mahsulotlariga bo‘lgan talab kundan-kunga oshib bormoqda, ayniqsa ulardan chiqayotgan chiqindilar esa atrof-muhitga salbiy ta’sir ko’rsatmoqda. Buni oldini olish maqsadida polimer chiqindilarini utilizatsiya qilish va ularni qayta ishlash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Loyihalashning murakkabligi shundaki, ko‘p muhandislik muammolari bir-biri bilan chambarchas bog‘langan va ularni echish geografik (qurilish maydoniga, xomashyo va maxsulotni tashish masofasiga, iqlimiga), ijtimoiy (mexnat muxofazasi va atrof muhitga, mexnatkashlarning uy-joy, maishiy turmush sharoitlariga) va iqtisodiy omil (kapital sarfiyotlar, maxsulot tannarxi, chikimini koplay olishi va boshqalar)ga bog‘liq.

Loyihalash — qidiruv ishlari hajmining tinimsiz o‘sishi, har yili turli murakkab sharoitda korxonalarni joylashtirishda ishlanayotgan loyihalar borasida qo‘shimcha muhandislik va iqtisodiy talablar qo‘yilmoqda. Bino va inshootlarni dastlabki ishlangan loyiha va smetasiz kurish mumkin emas, chunki qurilish montaj ishlarini boshlashdan oldin kaerda va qanday qurilish bo‘ladi, u kanchaga tushadi, qancha va qanday qurilish materiallari, mexnat resurslari, jihozlar kerak bo‘ladi, qurilish kanchagacha davom etadi va muljallangan obekt qurilishi va ekspluatatsiyasi tejamkor bo‘ladimi yoki yukmi, bularning hammasini bilish kerak. Bu savollarga javobni loyiha va smetadan olish mumkin.

Loyihalashning eng muhim iqtisodiy masalalariga quyidagilar kiradi:

1. odamlar, industriya va tabiatning bir-biriga uzaro munosabatining maqbulini

topish;

2. ishlab chiqarishning eng maqbul loyihasini ta'minlovchi ichki korxona omillarini hisobga olish;

3. maqbul hajmiy rejalantuvchi va samarali qurilish materiallarini tanlash;

4. mehnat unumdorligini orttirishda, sanitariya texnika sharoitlarni hisobga olish.

Ayrim sexlar, ularning qismlari, butun korxonalar turli xil ishlab chiqarishni birga kushilgani yoki loyihalantilayotgan korxonalarning atrof-muhiti loyihalash obektlari bo'lib hisoblanadi. Loyihalash bu qurilishning tayyorgarlik bosqichidir. Texnik iqtisodiy asoslash sifati va loyihalashning yuqori darajasi qurilishning smeta kiymati, qurilishning davomiyligi, kapital xarajatlarning samaradorligiga bog'liq bo'ladi.

Yangi ishlab chiqarishni barpo etish qimmat va o'zoq davom etadigan jarayondir. Yangi maxsulotlarni ishlab chiqarishning sanoat usuli yoki yarim maxsulotni olishning yangi, ancha takomillashgan usulini ishlab chikish uchun tadbirkotchilar, konstruktorlar, texnologlar, iqtisodchilar, quruvchilardan iborat yirik jamoaning 3—10 yil vaqti sarflanadi.

Yangi kimyoviy ishlab chiqarishni barpo etishda muhandis-texnologlar yetakchi o'rinni egallaydi. Ular korxonaning barcha bosqichlarida, ya'ni u yoki bu maxsulotga talabni aniqlashdan tortib, to ishlab chiqarishni sinash va o'zlashtirishgacha bo'lgan ishlarda faol qatnashadilar. Muhandis-texnologning ishi uta mas'uliyatli bo'lib, bunga laboratoriya tadbirkotlari yo'nalishini va ishlab chiqarish usulini tanlash, adabiyot ma'lumotlari va laboratoriya tadbirkotlari, pilot yoki tajriba — sanoat kurilmalari natijalariga kura, maxsulot olinadigan turli usullarni solishtirish va baholash kiradi. Har qanday ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini aniqlashda barcha texnik-iqtisodiy va texnologik hisoblar asosida (xomashyo buyicha sarflash koeffitsientlari va energiya va jihozlarning o'lchamlari xarada miqdori va boshqalar) bajariladi.

Sanoat obektini loyihalash bosqichida muhandis kimyogar texnolog loyihalash institutining ko'p bulimlari ishlarini boshqaradi, u dastlabki

ma'lumotlarni beradi va turli soxalardagi mutaxassislar-mexanik, energetik, issiqlik texnigi, quruvchi, iqtisodchi va boshqalarga topshirik tayyorlaydi.

Polimerlar ishlab chiqarish va ularni qayta ishlash asosan 2001 y.da ishga tushgan Sho'rtangazkimyo majmuasida yiliga 125 ming tonna chiziqli polietilen ishlab chiqarishdan boshlandi. Xozirgi kunda ushbu majmuada polietilen ishlab chiqarishni ikki marotaba oshirish va polipropilen ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish bo'yicha qurilish ishlari jadal olib borilmoqda. 2015 yilda "O'zKorGaz" qo'shma korxonasida yiliga 387 ming t. polietilen va 83 ming t. polipropilen ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Xozirda "Navoiyazot" qoshida qurilayotgan zavod 2019 y.dan boshlab 100 ming t. polivinilxlorid ishlab chiqarishga mo'ljallangan. 2017 yilning sentabridan boshlab Angren shina zavodining ishga tushirilishi yiliga 3.5 million tonna turli shinalar va 150 ming m² konteynr lentalari ishlab chiqarishga mo'ljallangan. O'zbekistonda ko'plab lok va bo'yoq ishlab chiqarish korxonalari xam eng zamonaviy texnologiyalar asosida ishga tushirilgan. Undan tashqari yuzlab polimerlarni qayta ishlash korxonalari tashkil etilgan bo'lib, ularda polimer quvurlari, plyonkalar, avtomobil detallari va xalq istemol mollari ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilgan.

Aytilganlardan shu narsa ayon bo'lib turibdiki, o'zida polimer saqllovchi moddalar va polimerlarni ishlab chiqarish ularni tayyor mahsulotlarga aylantirish O'zbekistonda kundan-kunga rivojlanayapti va bundan keyin shu rivojlanish davom etadi.

O'tgan asrning oxiridan boshlab, butun dunyo bo'ylab sintetik polimerlarni biri PETF asosida quyish idishlari qadoqlash uchun ayniqsa gazli ichimliklar, pivoni qadoqlash uchun intensiv o'sish bo'ldi. Faqat 2010-2014 yillar davomida Shimoliy Amerikada PETF chiqindilaridan ichimliklarni qadoqlash yiliga 432 dan 560 mingdan oshdi, evropada yigirmanchi asr oxirlarida PETFdan qadoqlashni ishlab chiqarish hajmi 570 ming.dan oshdi. 1,5 mln.ga oshdi. Faqat bizning Respublikamizda 2000 yildan buyon PETF paketlar chet elda turli ichimliklar va boshqa oziq-ovqat mahsulotlari import chiqarilgan va 10 ming / t tashkil etgan. Bu PETF ishlab chiqarish va qayta ishlash ortishi bilan uning chiqindilarni sonini

oshirish qayd etish lozim. Shuning uchun PETFni ishlab chiqarish va qayta ishlashni o'sishi bilan, uni soni va chiqindilarining soni ham o'sib bormoqda. Qayta ishlangan PETF (VPETF) foydalanish turli uslublarni o'z ichiga olgan xalqaro dasturi doirasida hal qilinadi. Qayta ishlangan PETF foydalanish iqtisodiy jihatdan foydali, lekin bir qator muammolar paydo bo'ladi, chunki ikkilamchi polimer xomashyo xususiyatlari birlamchidan bir necha barobar yomonligi tufayli qayta ishlash va foydalanish paytida materiallar yuzaga degradatsiya jarayonlari sodir bo'ladi. PETF chiqindilarini qayta ishlashning yangi texnologiyalari murakkabligiga qaramay yangi texnologiyalarni yaratish ishlari davom ettirilmoqda va ular asosida mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Nemis kompaniyasi DKR o'rnatilgan regenerator PETF chiqindilarini qayta ishlaydi. 1998 yilda 556 ming t 1999 yilda 620 ming t chiqindilarni qayta ishlaydi. 1999 yilda PKR kompaniyasi yiliga 7570 tonna PETF chiqindini qayta ishlaydigan uskunalar o'rnatgan. 2000 yilda Evropada, to'plangan va qayta ishlangan PETF chiqindilari 270 tonna, va 2001 yilda qayta ishlangan chiqindilarni 25% ga ortgan.

2000 yilda, plastmas shisha ishlab chiqarish hajmi 68,4% ga o'sdi va 15% yillik o'sishi kutilmoqda [4]. Rossiyalik muhandislar yiliga 4000 tonna PETF chiqindilarni qayta ishlash quvvatiga ega Rossiyada va chet elda ishlab chiqarilgan asbob-uskunalar ishlab chiqarish oqim grafigi ishlab chiqildi.

Germaniyada, STF Termoplast GMBN tomonidan umumiy unumdorligi 5700 tonna bo'lgan, ularning zichligi, hajmi asosidagi farqqa asoslangan plastik chiqindilarni ajratishni yangi tizimini ishlab chiqdi. Shuni ta'kidlash kerakki hosil bo'lgan chiqindilarni qayta ishlashda asosan shishalar tashkil etadi. Nemis kompaniyasi PETF chiqindilarni kimyoviy ishlov berish texnologiyasi muvaffaqiyatlari asosida, qayta ishlash uchun yangi zavod ishlab chiqdi. Uning unumdorlik yiliga 15 ming tonnaga ortdi va resiklatni yangi shisha tayyorlashda foydalanish mumkin.

Bundan tashqari tolalar, kamar va lentalarini ishlab chiqarish uchun qayta ishlangan PETF foydalanishni kengaymoqda. PETF - chiqindilarini ikki yo'l bilan ishlov beriladi: jismoniy va kimyoviy. Jismoniy yangilanishi usuli quyidagicha: a)

VPETFni zarrachalar olish uchun regeneratsiyalash; b) bosim ostida quyish uchun granulalarni olish; tolalarni olish; g) boshqa polimer bilan VPETFF aralashmalari va eritmalar tayyorlash uchun granulalar olish.

1.2. Xom-ashyo tavsifi.

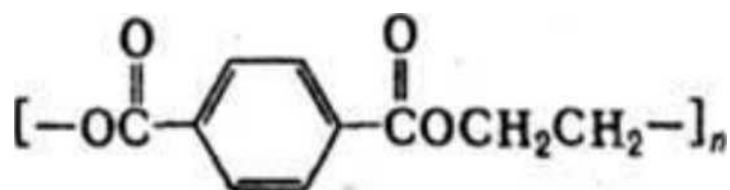
PETF tereftalat kislotasi bilan etilenglikol asosidagi poliefir bo'lib, uni kislotaning turli hosilalari va etilenglikoldan olish mumkin. Sanoatda PETF ikki bosqichda uzlukli va uzluksiz usullarda olinadi. Birinchi bosqichda (P-oksietil) tereftalat quyidagi usullardan biri yordamida olinadi. Suyuqlanma holidagi Polietilen tiniq sariqsimon yuqori qovushqoqli suyuqlanma bo'lib (280°C da 100 Pas) tez sovutilganida tiniq qattiq polimerga aylanadi. Polimer 800°C dan yuqoriroq haroratda kristallanadi. PETF suyuqlanish harorati 265°C , zichligi 1380 kg/m^3 ga teng. Suvda 25°C haroratda bir hafta ushlab turilsa 0,5% dan kam suvni yutadi. Bunda mexanik hossalari umuman o'zgarmaydi. Polietilen etilatsetat, atseton, ksilol, dioksan, muzli sirka kislotasi kabi erituvchilar tasiriga (yuqori haroratda ham) chidamli. U fenollarda, xlorlangan fenollarda, uchftorsirka kislotasida, difeniloksidda, konsentrlangan sulfat kislotasida eriydi.

PETF tolalari MDX da "Lavsan" Angliyada "Terilen" AQSHda - "dakron nomi bilan ishlab chiqariladi. Bu tolalar yuqori mustahkamlikka ega. Mustahkamligi bo'yicha lavsan, poliamid tolalari bilan tenglasha oladi. Ulardan olingan mahsulotlar, nur tasiriga ancha chidamli jun mahsulotlariga nisbatan esa g'ijimlanishga 2- 3marotaba chidamli. Lavsandan turli kiyimlar uchun, hamda elektr izolyasiya va drap matolari olinadi. Undan arqonlar, kanatlar, kord, qayiq'larni elkanlari, baliq Tutish to'rlari, transport tasmalari, remenlar, o't o'chirish englari, filtr matolari, brezent tayyorlanadi.

Polietilentereftalat (PETF, PETF) - eng ko'p tarqalgan termoplastik bo'lib turli firmaviy nomlanishlar bilan taniqli. Etilenglikonni tereftalli kislota bilan polikondensat maxsuli qattiq, rangsiz, shaffof element bo'lib amorf holatda oq, xir a va kristal holatda bo'ladi. Shaffof holatga o'tish shishasimon holatga o'tish

xaroratida sodir bo‘lib shu holatda tez sovutilganida qoladi.

PETning asosiy xossalardan biri polimer molekulasining uzunligi bilan aniqlanadigan qovushqoqligidir. Qovushqoqlikni oshirish bilan kristallanish tezligi pasayadi. Mustahkam, eyildishgan chidamli va yaxshi dielektrik hosaalariga ega. PETF-yuqori haroratlarga chidamli bo‘lib, termoplastdir. Qattiq, rangsiz, shaffof element bo‘lib amorf holatda shaffof va oq, kristal holatda esa xira. Mollekulyar massasi (20-50) 10^3 . PET mustahkam, eyilishga chidamli va yaxshi dielektrik hisobalanadi.



PET suvda erimaydi va yaxshi kimyoviy turg‘unlikka, ya’ni kislota, tuz,sheloch, spirt, benzin, parafin, moy, mineral moylar va efir ta’siriga chidamli. PETni o‘tkazuvchanligi past (suv yutishi 0,4 -0,5%)ga ega; havoda destruksiya 50°S xaroratdan pastda boshlanadi (inert muhitga nisbatan). PETning ishlatish xossalari - 60° dan -170° C haroratda saqlanib qoladi. PETF 290-310°C oralig‘ida termodestruksiyaga uchraydi. PET distruksiyasi polimer zanjiriga statik bo‘ylama yo‘nalishda kechadi. Uchuvchi maxsulot bo‘lib, tereftalat kislotali, sirka aldegid va uglerodning monooksidi xizmat qiladi. 900° C haroratda turli ko‘rinishli ko‘p sonli uglevodorodlar hosil bo‘ladi.

PET sovuq va qizdirilgan holatda plastikligini saqlab qoladi. Termoshakllanish jarayoni sodda va material kichik ichki kuchlanishga ega bo‘lganligi uchun yuqori texnologikdir. PET dastlabki quritishni talab etmaydi, chunki polistirol va orgstekloga nisbatan materialni issiqlik hajmi kichik. PET elektrenergiyani iqtisod qilishga imkon beradi va mehnat sig‘imini kamaytiradi. Bularni hammasi mahsulot tannarxini pasaytirishga imkon beradi. Shunday qilib PETF shaffof polikarbonatni o‘rnini bosishi mumkin va narhi nisbatan past.

1.3. Polimer chiqindilarni yig'ishni tashkil etish va qayta ishlashga tayyorlash.

PETF chiqindilarini xosil bo'lish manbalari. PETF istemolchilari o'lchami ortishi bilan, o'z-o'zidan ma'lumki uning chiqindilari xam ortadi. PETF chiqindilari uni sintez qilish jarayonida xosil buladi va uni qayta ishlashning xar bir bosqichida - shuningdek, tola va ipda, bosim ostida kuyish, zagatovkadan vakkumli yoki fudab shakillantirish, shuning uchun ular turlicha ko'rinishda va o'lchamda bo'ladi;

Mayda bo'lakchalardan yirik bo'laklargacha yoki turlicha konfiguratsiyadagi quymalar va boshqalar. Masalan, vakkumli shakillantirish jarayonida chiqindilardan xosil bo'ladigan maxsulot PETF list ko'rinishni olgan maxsulotlar 10% ni tashkil etadi. Bo'tilkasimon zagotovkalar tayyorlashda texnologiyada qo'llanilgan zagotovkaga bog'liq PETF ning xissasi 0,6 - 0,9 % ni tashkil etadi; pressformalardan sig'imli idishlar tayyorlashda o'rtacha 0,3% dan kup bo'lmagan chiqindilar qayta ishlatiladi. Bunda o'lchamlar kichiklashganda chiqindilarning xissasi ortib boradi, masalan, quyma maxsulotlar. PETF ishlab chiqaruvchilar - tola va ip odatda o'zlarini chiqindilarini dastlabki polimer bilan aralashtirib utilizatsiya qilishadi yoki uni talabi kamroq bo'lgan maxsulotlar (yirik shtapel tolasi, tikilmaydigan materiallar) uchun aloxida qayta ishlanadi. Amalda barcha o'zini chiqindilarini berk siklda PETF ishlab chiqarishda shuningdek maxsulot assortimenti aniq differensiyalab plyonka va preform tayyorlashda ishlatiladi [21].

Shunga o'xshash kartinalar quyma maxsulotlar ishlab chiqarishda xam kuzatiladi. Bu barcha PETFni qayta ishlash tarmoqlarda chiqindilarni erkin ikkilamchi bozorga chiqishi juda yuqori. PETFni sintez qilishda xosil bo'lgan chiqindilarni xam odatda korxonalarda ishlatiladi. Oz qismni jarayonga qaytariladi, qolgan qismi quyma maxsulotlar, bog'lash lentalarini tayyorlash uchun ishlatiladi. Ikkilamchi bozorga shunday kam miqdorli qismi tushadi (kley eritmalar tayyorlash uchun).

Biroq PETF chiqindilarining asosiy qismi ichimliklar va boshqa maxsulotlar uchun plastik butilkalar uchun foydalaniladi [22]. Ayniqsa bu Rossiya uchun xarakterli, u yerda 95 % dan ortiq PETF-preform tayyorlanadi, undan keyinchalik pudash bilan butilka tayyorlanadi. 2013 yilda Rossiyada 570 ming t yaqin PETFdani butilka ishlab chiqarilgan va bunga mos xolda shu xajimdagi yuqori molekulali keng spektrli polimer chiqindilari xosil bo'lgan. Bunda birgina Moskva shaxrining hissasi 100 ming t yaqin PETF chiqindilari to'g'ri keladi.

Asosiy qiyinchilik chiqindilarni yig'ish muammosi xisoblanadi. Bu muammo turli mamlakatlarda turlicha usullar bilan amalga oshiriladi. Shunday davlatlar borki, ularda maxsulot (ichimlik) narxiga taraning uni qaytarilgan qaytarilish narxi xam kiritiladi (Shveysariya, Germaniya va boshqalar). Bir qator davlatlarda PETF tara va alyuminiy bankalarni qaytarish uchun fandonatlar (avtomatlar) o'rnatilgan. Bu tizim Moskvada cheklangan miqdorda ishlatilmoqda (bir tonna butilkaning narxi 10 tiyin). YI davlatlarida ham chiqindilarni to'plash uchun konteynerlar o'rnatilgan. Xitoyda PETF butilkalarni yig'uvchi degan kasb bor. Butilkalarni umumiy aholidan chiqqan chiqindilardan yoki Rossiya uchun xarakterli xisoblangan poligonlarda (svalkalardan) yig'ish amalga oshiriladi. PETF chiqindilarini yig'ish va qayta ishlashga tayyorlash ikkilamchi PETF bozorini shakillanishidagi asosiy iqtisodiy omili xisoblanadi. Bu shundayki, masalan Rossiyada 2012 yilda aholidan chiqadigan chiqindilar miqdori 53 mln t ni tashkil etgan bo'lsa, shundan plastiklar xammasi bo'lib 4 mln t, bu esa umumiy chiqindilarning 15 % ni PETF tashkil etadi. Katta xajimdagi aholidan chiqqan chiqindilardan PETF ni yig'ib olish qimmatga tushadi, lekin PETF chiqindilarning foydali tamoni yetarli oddiy identifikatsiyasi, chunki barcha ichimliklar uchun butilkalar PETF dan tayyorlangan, boshqa suyuqliklar uchun PETF butilkalarini retsikling «1» raqami bilan markirovka qilingan [22].



PETFning xalqaro belgisi

Transportyordan qo'lda terib olishda bitta ishchi bir soatda 140 kg dan ortmagan PETF butilkasini yigishi mumkin. Maydalarini yigish undan ham kam. Agarda boshqa chiqindilar, (masalan, poliolefin) bo'lsa, yig'ish yana ham qiyinlashadi. Sensorli datchikli va skanerli avtomatlashtirilgan poligon stansiyalarida plastmassalani yigish samaraliroq. Transportyordan qaytgan infraqizil nurlanishda aniq polimerning tipini aniqlaydi va signalni chiqindini yig'ish uchun pnevmoqurilmaga uzatadi. Bunday qurilmalarning unumdorligi juda yuqori ajratish darajasi 8 t/soat. YI davlatlarida ular konteynerdagi plastiklarni sortirovka qilish uchun ishlatiladi [23]. Yig'ilgan PETF odatda rangi bo'yicha sortirovka qilinadi.

RF da yaqin orada chiqindilarni alohida yig'ish qonunchilik tizimi kiritilmokda, unga asosan ikkilamchi xom-ashyosini qayta ishlash xajmini sezilarli darajada oshiradi. Lekin bir qator xududlarda chiqindilarni kompleks sortirovka qiladigan va zamonaviy chiqindilarni yuqori samaradorlikda qayta ishlaydigan zavodlar umumiy yig'ish tizimi tuzilgan. PETFlarni qayta ishlashda tozalashga, maydalashga va uni chiqindilardan yuvishga katta ahamiyat beriladi, chunki bular undan olinadigan maxsulotning sifatini belgilaydi. Shuning uchun bu texnologiyalar har doim takomillashtiriladi. Shuningdek, PETF taradan kutilmagan salbiy elementlari ham mavjud bo'lib, ular sifatli maxsulot olish qayta ishlash jarayonini qiyinlashtiradi. Bu avvalo PE, PP lardan probkalar yoki alyuminli qolpachoqlar, etiketkalar, etiketkadagi kleylar, tipografik yozuvlar va butilkadagi yaltiramaydigan qoplamalar va boshqalar. Butilkalarni tozalash masalasi yechiladigan, va butilkani avvalgi iste'mol qilingani va qayta ishlangan bo'lishi kerak. Oddiyroq va samaraliroq usul bu PETF larni suvli muxitda uzluksiz ishlaydigan jixozlarda yuvish xisoblanadi (odatda yuvish vositalaridan foydalangan xolda). PETF chiqindilarini tozalash ikki-uch bosqichlarda o'tkaziladi, so'ngra tozalangan material maydalanadi va 0,5 % qoldiq namlik qolguncha quritiladi.

PETF butilkalarni qayta ishlash jarayoni fleksda tozalaydigan butilka, qayta ishlash uchun yaroqli sifatli xom-ashyo, u quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

-saqlash va uzatish;

- sortlarga bo'lish;
- bo'laklarga bo'lish;
- birlamchi havo klassifikatsiyasi va vibroseparatsiya;
- flotatsiya;
- yuvisht, chayqash, suvini ajratish va quritish;
- maydalash;
- ikkilamchi havo klassifikatori;
- chaglarni tutish.

Turli kompaniyalarda turlicha dastlabki material uchun boshqacha texnologik jarayonlarni qo'llash mumkin. Umumiy tendensiya - texnologik bosqichlarni qisqarishi (ilgari ularning soni 25 va undan yuqori bo'lgan), bir vaqtni o'zida so'ngi iste'molchini sifat kafolatini oshirish va xarajatlarni kamaytirishdan iborat. Tayyorlangan chiqindilar keyinchalik turlicha maxsulotlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Chiqindilarning ifloslik darajasiga bog'liq ulardan foydalanishda ma'lum cheklanishlar mavjud.

Ikkilamchi PETFni qayta ishlashning asosiy yo'nalishlari va ishlov berish texnologiyasi. Ikklamchi PETFni qayta ishlashni bir nechta asosiy yo'nalishlari ajratiladi, ularni shartli ravishda uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin: mexanik, kimyoviy, termik.

1.1- jadval.

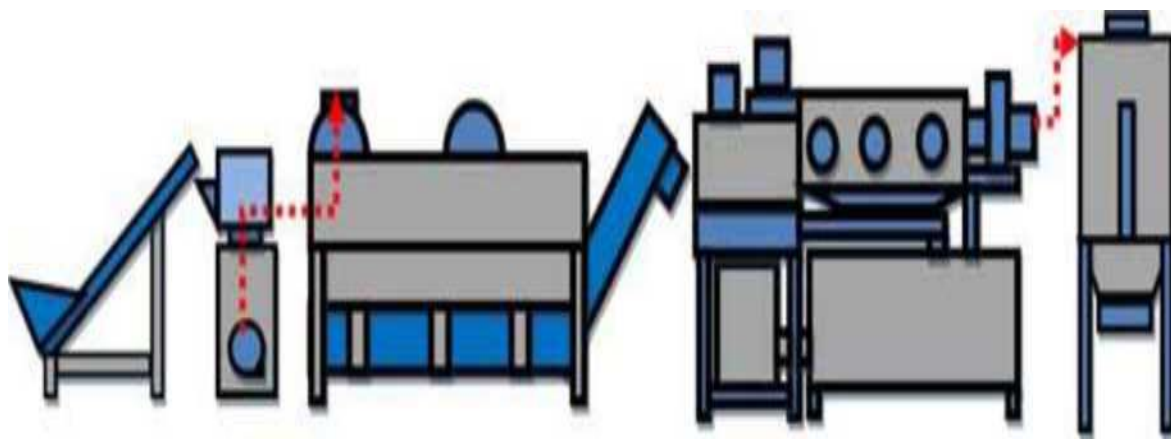
PETF chiqindilarini qayta ishlashning asosiy usullari

Qayta ishlash turlari	Ifloslik darajasi	% miqdori	Qayta ishlanadigan termoplastlarni qayta ishlashda zararli moddalar chiqish usullari
Mexanik	Past darajada	70-75	PETFni ishlab chiqarish, ip, yumshoq materiallar, plyonkalar
Kimyoviy	O'rtacha	5	Xom-ashyolarni tashlash paytida va boshqa poliefirlarni qayta ishlash paytida
Termik	Yuqori	20-25	Yoqish, qizdirish va piroliz qilish paytida

II. TEXNOLOGIK QISM.

2.1. Chiqindilarni qayta ishlash liniyasi.

Polimer chiqindilar – PE, PP, PET, ABS, PS, PVX larni qayta ishlash linyasining qisqacha ko'rinishi.



2.1-rasm. Polimerlarni qayta ishlash liniyasi.

Ushbu jihozda o'ta ifloslangan polimer chiqindilar hamda polietilen chiqindilar va polipropilen plenkalar hamda ABS, PS, PVX, PETF qattiq plastiklar qayta ishlanadi (PMD, PVD-paqir, purkama flakonlar, chiqindilar va x.k.). Ushbu chiqindilar poligonlar va chiqindi saralovchi zavodlardan keltiriladi.

PETni qo'llash uchun boshlang'ich hom ashyo butilkadir. Qayta ishlashni boshlashdan oldin dastlabki saralanadi, xom ashyo rangi bo'yicha saralanadi (rangsiz, havo rang, zangori, jigarang va x.k.), hamda metall va yot jismlar ajratib olinadi. Qayta ishlash uchun rangsiz PETF butilkalardan presslangan kipa optimal hisoblanadi. Qayta ishlanuvchi materialning tozalik darajasiga bog'liq holda uni saralash uchun 2-3 ishchi mehnati qo'tlaniladi. Butilkalarni bo'yalgan va bo'yalmagan PETFlarga ajratish, hamda begona jinslarni, rezina, shisha, qog'oz, metall, boshqa turdagi plastiklar (PVX, PEN, PEVD, PS)dan ajratish lozim. Bir ishchi taxminan 120 kg/soat ishlashi mumkin.

Qayta ishlash texnologiyasi. PETFni qayta ishlashni turli texnologiyalari mavjud va undan qimmatbaho kimyoviy hom ashyo va tayyor mahsulot olinadi. "Termo-katalitik" texnologik jarayonni normal bosim va yuqori haroratda hamda

ikkilamchi hom ashyoni butunlayin qayta ishlashga imkon beradi. Ammo, bunda aralashgan hom ashyoda PVX miqdori juda kichik bo'lishini nazorat qilish kerak bo'ladi: uni aralashmadagi ishtiroki mahsulot sifatiga putur etkazadi.

Ikkilamchi PETFni qayta ishlash uchun gidroliz qo'llanilib suv ishtirokida yuqori harorat va bosim ostida materialni to'lik parchalanadi. Glikoliz etilenglikol ishtirokida maxsus katalizatorlarda bajariladi, bu diglikoltereftalat olish imkonini beradi. Glikoz va metanaliz usullari ba'zida birgalikda qo'llaniladi.

Chuqur kimyoviy qayta ishlash usuli toza materiallarni ajralishiga olib keladi, ammo, ularni polimerlanishi katta harajatlar bilan bog'liqdir. SHuning uchun mexanik usul keng qo'llaniladi.

Mexanik usul. Ushbu texnologik zo'ichiga turli bosqichlarni oladi, ya'ni butilkalarni yig'ish, saralash, maydalash, tozalash, granulaga qayta ishlash va yangi butilka ishlab chiqarish.

Tarani yig'ish. G'arbning rivojlangan davlatlari plastik butilkalarni yig'ish bo'yicha oldingi qatorlarni egallaydi. "Iste'molchi jamiyat"ni barcha kamchiliklariga qaramay polimer idishlarni ikkilamchi aylantirish muvaffaqiyatli amalga oshmoqda.

PETF va PVXning birgalikda qayta ishlash jarayonida kislota hosil bo'lib, PETFni kimyoviy va fizik strukturasi buzadi. Bu srag'ayishni paydo bo'lishiga olib kelib materialni sinuvchan bo'lib qolishiga sabab bo'ladi. Natijada olingan ikkilamchi material yaroqsiz bo'lib qoladi. PETF tarkibiga PVXni tushib qolish sabablari-bu ashyo turli bo'lishi mumkin, chunki unda PVX butilka ham bo'lishi mumkin. U tashqi qiyofasi bo'yicha PETFni eslatadi. Bundan tashqari PVXdan ba'zida himoya plombalari tayyorlanadi va qayta ishlashda olib tashlash kerak bo'ladi. Ashyolar oqimidan keraksiz idishni olib tashlash kerak, ulardan mikrovolnovoy pechning isitish latogi tayyorlash mumkin bo'ladi. Bu idish kristal PETFdan tayyorlanadi. Ushbu idish boshqa materiallarni, masalan, EVONni qo'llab tayyorlanadi, bunda blister, stakan tayyorlashda qo'llaniladi. PETF butilkalari odatda qayta tshlashga presslangan holda olib kelinadi. Sifatli saralashni ta'minlash uchun bunday aglomeratlarni shnekdan o'tkazish kerak bo'ladi.

Polimer axlatni saralash qo‘l kuchi bilan yoki avtomatlashgan usulda bajarilishi mumkin.

Qo‘l kuchi saralash. Qo‘l kuchi saralashni o‘rgatilgan ishchilar amalga oshiradilar. Saralash 2 turda bo‘lishi mumkin: pozitiv va negativ. Pozitiv usulda transportyordan PETF butilkalar ularni qayta ishlashga yo‘naltirish uchun olinadi.. Negativ saralash usulida axlatlar oqimidan PETF-idishni qoldirilib, yot bo‘lgan materiallar olib tashlanadi. Amaliyot shuni ko‘rsatdiki qo‘l kuchli saralash samarali bo‘lib, maxsulotni sifatini ta‘minlaydi. Qo‘l kuchli saralashni qiyinchiligi shuki, saralash qadoqlarda shartli belgilar bo‘lmaydi. Belgi plastik material tarkibini ko‘rsatadi. Qo‘l kuchi saralash samaradorligini oshirish uchun ultrafioletli lampa qo‘llanishi mumkin. UF-ta‘siri ostida PETF chuqur yorug‘ rang hosil qiladi. PVXdan tayyorlangan qadoqlash sariq yoki zangori rangda jilolanadi. UF nurni qo‘llashda qshl kuchli saralash 99% samaradorlikni ta‘minlaydi. Ammo ushbu usul faqat rangsiz materiallar uchun qo‘llaniladi. Bundan tashqari agar idishga Uf nurlarni yutuvchi qo‘shimchalar qo‘shilgan bo‘lsa unda bir muncha qiyinchilik paydo bo‘ladi. Bunday idish namunasi yaltiramaydi. Bunday smena 2 soatdan ortiq davom etmasligi kerak, shunda ish samarasi yuqori bo‘ladi.

Avtomatik saralash. Texnika yordamida saralash “inson omili”ga bog‘liq bo‘lmaydi va to‘xtovsiz ravishda bajarilishi mumkin. Avtomat saralash sensorlarni qo‘llashga asoslangan bo‘lib, sensorlar materialni fizik va kimyoviy xossalari to‘g‘risida ma‘lumotlarni oladi. Saralash tizimining 3 ta asosiy turi mavjud. Rangli saralash ko‘rinuvchi nurni qo‘llashga asoslangan bo‘lib, chiqndini ranglar bo‘yicha ajratadi.

Ikkinchi guruhni turli nurlanishlar orasidan materialni o‘tkazishga asoslangan bo‘lib sensorlar tomonidan taxlil qilinadi. Nurlanish sifatida ko‘rinuvchi yorug‘lik diapazoni infraqizil nurlar va rentgen nurlari qo‘llaniladi.

Saralovchi tizimlar bir materialdan chiqindilarni ajratishga (binar tizim) va turli rangga bo‘yalgan turli polimerlarni saralashga mo‘ljallangan bo‘lishi mumkin. Barchasidaan oldin PETF va PVX larni ajratuvchi jihozlar yaratilgan.

Hozirgi zamonaviy takomillashgan tizimlar turli hil plastikalarni ajratishni ta'minlaydi. SHunday qilib, ushbu qurilmalar bir nechta texnologiyalarni bir vaqtda qo'llashi mumkin bo'ladi. Retgen-nurlar yordamida saralash eng ishonchli usul hisoblanib umumiy oqimga aralashgan PVXdan chiqindilarni ajratib oladi. Bu nurlanish usuli xlor atomlarini aniq tanib olish imkonini beradi. Xlor atomlari PVXda bo'lib PETFda bo'lmaydi. Ammo ushbu usul yordamida polimer materiallarning boshqa turini ajratib olib bo'lmaydi.

Ikki hil tizim mavjud bo'lib, ular nurlarni o'tish xarakterini taxlil qilishga asoslangan va fluorensli materialga ta'sir etadi. Agar o'tish uslubi ustida gap ketsa, nur chiqaruvchi va nurlarni xarakterini aniqlovchi datchik bilan jihozlangan qurilma bor. Ushbu usulni afzalligi shundaki, bunda mashina butilkada etiketka yoki ifloslik bo'lsa ham hech hato qilmaydi. To'g'ri, agar turli materiallardan tayyorlangan ikkita butilka bir biriga yaqin yoki yopishgan bo'lsa, u holda qurilma ikkala butilkani ham olib tashlaydi. Agar tizim bunday materialni ajrata olmasa u holda uni olib tashlashga sozlangan bo'ladi. PETF materialni yo'qotishni bartaraf etish uchun yopishib qolgan butilkalarni qo'l kuchi bilan ajratib yangidan ularni tizimdan o'tkazilishi kerak bo'ladi.

Fluorensiya prinsipiga asoslangan usulda datchik materialdan qaytgan nurni qabul qiladi. Ushbu texnologiyaning kamchiligi shundaki, PETFdan tayyorlangan butilka PVXdan tayyorlangan butilkani to'sib qolganida datchik PVXni sezmay qolib o'tkazib yuboradi.

“Ekranli” effektini bo'lmasligi uchun transportyorga tushayotgan axlat shunday tayyorlangan bo'lishi kerak-ki, har bir bo'lak “o'qilishi” kerak. Rengtgenli nurlanishni qo'llashni inson salomatligiga ta'sir qiluvchi nurlanishdan saqlovchi tizim bilan ta'minlanishi talab etiladi.

Infra qizil nurli tanib olish. Har bir plastik o'ziga infraqizil nurlarini turlicha qabul qiladi, bu esa polimerlarni ko'p turini aniqlashga imkon beradi. Sensor nur chiqindilar qatlamidan o'tganidan so'ng nurlanishdagi o'zgarishni o'qiydi. Ammo, agar turli materiallarning bo'laklari birga presslangan bo'lsa, u holda qurilma aniq bir echim qabul qila olmaydi., bu esa gumonli axlatni qayta

saralashga olib keladi. Natijada qurilma idish bo'yalganmi yoki bo'yalmaganligini "o'ylaydi". Infraqizil ajratish usulini muhim afzalliklaridan biri, bu ishchilar uchun umuman havfsiz va himoya choralarini talab etmaydi.

Maydalash. Plastik chiqindilarni saralanganidan so'ng, ularni maydalanadi. Birinchi bosqichda ashyoni chuqurroq tozalashga tayyorlanadi. Bunda PETFning olingan yirik tonnalari bunday aralashmadan tozalashga qulay bo'ladi, ya'ni, etiketka, mahsulot qoldig'i, elim va boshqalar. Ammo, tozalanganidan so'ng tonnalarni yana bir bor madalash kerak bo'ladi. Buning uchun maydalovchi, maydalangan materialni oluvchi turli hil jihozlar mavjud. Ammo, ularni bir nechta asosiy turlarini ajratish mumkin. Odatda har bir maydalag'ich ezg'ich ikkita kesuvchi pichoqlar jamlamasiga ega. Ulardan biri xarakatsiz, ikkinchisi esa aylanuvchi rotorga o'rnatilgan. Rotor pichoqlari xarakatsiz pichoqlarga qarab qarshi yo'nalgan, Plastik chiqindi bo'lakl ari etarlicha maydalangach, ular elovchi ekran teshigiga tushib, maydalangan materialni chiqarib yuboruvchi tizimga tushadi. Havo oqimi bilan maydalangan material siklonga quvurlar orqali yo'naladi, u yerda qutilarga yuklanadi. Ochiq rotorli maydalagichlar yaxshi hisoblanadi, ular qaychi prinsipi bo'yicha ishlaydi. Bu maydalagichlar yuklanishi soatiga 1,5 tonnadan oshmaganida samarali ishlaydi.

Agar katta quvvat talab etilsa, bu tizimlar yaramaydi va to'rchali maydalagich va "ho'l" maydalash tizimini qo'llash kerak bo'ladi.

Tozalash. Maydalanganidan so'ng olingan PETF turli zararli qo'shilmalarga ega bo'ladi. Ashyoni ulardan tozalash kerak bo'ladi. Buning uchun turli ish prinsipiga asoslangan separatorlar yaratilgan. Havoli separatorlarda material havo oqimiga qarshi yuqoridan pastga tushadi, natijada ancha og'ir bo'lgan PETF separator ekraniga qulaydi, yengil tonnalarni havo oqimi o'zi bilan olib ketadi va maxsus chang tutqichda to'planadi. Separatorning vibroekrani tonnalarni og'ir qo'shilmalardan tozalashga imkon beradi. Suyuqlikli separatorlarda zichligi va aralashuvchanligi turlicha bo'lgan moddalar qo'llaniladi. PETF tonnalari og'ma tublikka tushiriladi va shnek ularni suv ajratkich ekranga yuklaydi va suv bilan birga erigan va erimagan iflosliklar oqib ketadi. Sifatli mahsulot olish uchun ashyo

ma'lum miqdordagi namlikka ega bo'lishi kerak. Ularni quritish issiq havo oqimida, aylanuvchi barabanda amalga oshiriladi.

Granulalarni qayta ishlash. PETFni tozalangan tonnalari mahsulot olish uchun o'ziga-o'zi ashyo bo'lishi mumkin. Ammo, bunda yuqori sifat to'g'risida gap ketgani yo'q, masalan, granulaga aylantirmay to'g'ridan-to'g'ri butilka idishini tayyorlash. Ekstruziya davrida degazatsiya sodir bo'ladi. Bundan tashqari olingan granular texnologiya birligi (yuqori qovushqoqlik, gomogenlik va x.k) bilan farqlanadi, bu esa jarayonni yengillashtiradi.

Ekstruder massaga pigment va boshqa moddalar xususiyatlarini yaxshilash uchun qo'shiladi: termo- va yorug'lik stabilizatorlari, antioksidantlar, plastifikatorlar. Ekstruderda ikkilamchi ashyoni mahsulot sifatida aglomerat olinadi.

Ikkilamchi PETF mahsuloti. Ikkilamchi PETF birlamchi holiga o'xshamaydi. Uning zichligi past, termo- va sovuqqa chidamliligi past, cho'zilishga va egilishga mustahkamligi past. Shuning uchun qadoqlash idishlari uchun 100% ikkilamchi PETFni qo'llash qoidadan tashqari hisoblanadi. Ikkilamchi materialni ishtiroki quyidagilar bilan bog'liq, masalan, qovushqoqligini pasayishi, bu ishlab chiqarish jarayonini murakkablashtirib mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

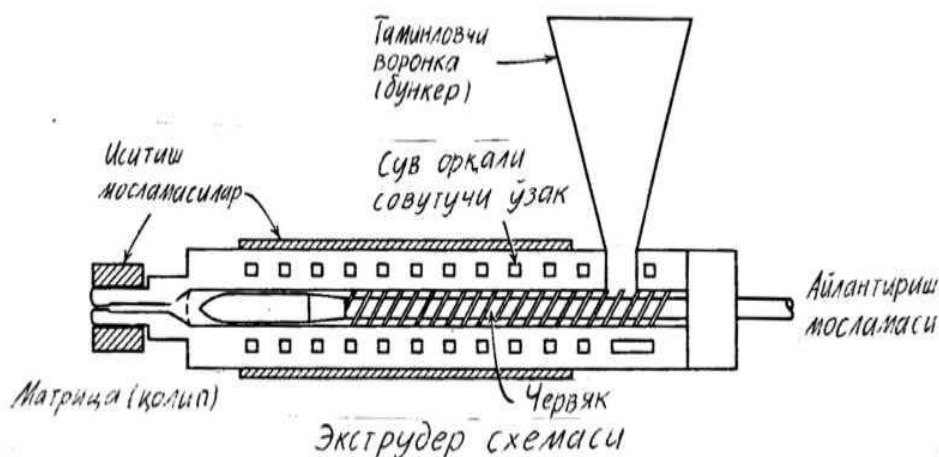
Esda ikkilamchi hom ashyoni qo'llash qonun bilan chegaralangan, ushbu mahsulotni oziq-ovqat mahsulotlari bilan birikishi ta'qiqlanadi.

Ikkilamchi PETFdan saqlanishdan asosiy maqsad chiqindilarni umumiy oqimiga maishiy kimyo mahsulotlari yoki yot mahsulotlar qo'shib qolishi mumkin va ular zaharli bo'lishi mumkin.

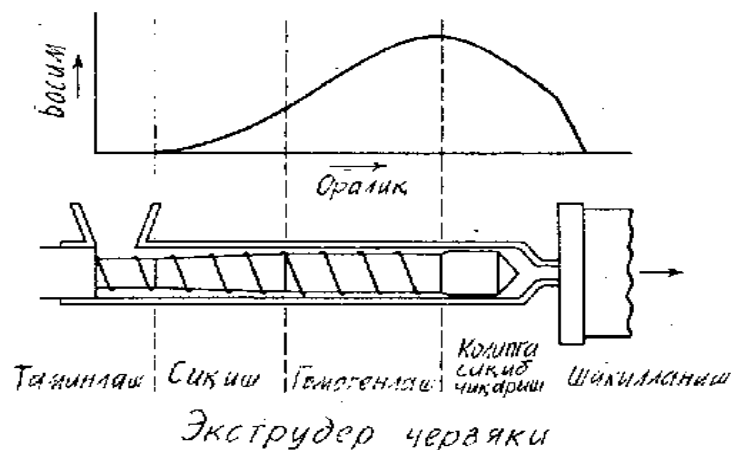
2.2. Sig'imli idish ishlab chiqarish texnologik sxemasi va parametrlari.

Termoplastik polimerlarni har xil profilga ega bo'lgan teshiklar orqali uzluksiz siqib chiqarish va uni sovutish ekstruziyalash deb ataladi. Bu usuldan foydalangan holda chiqindilar, pardalar, list, plyonka, shlanglar, trubalar kabel

simlarini ustini polimerlar bilan koplash va xdr turli uzunasiga ulchanadigan buyumlar olinadi.



2.2-rasm. Ekstruder sxemasi.



2.3-rasm. Ekstruder chervyaki.

Ekstruder asosan quyidagi qismdan iborat: stanina unda isitiladigan silindr joylashtiriladi, silindr ichki qismida bir yoki ikki chervyak urnatiladi, chervyaklar elektr dvigatel bilan (aylanish uchun) bog'langan, silindrda isitish va sovo'tish sistemasi mavjud.

Shakllash uchun maxsus forma qo'llaniladi. Masalan, chiqindi olish uchun mundshtuk va dorndan iborat profil beradigan qo'shimcha uskuna va puflash uchun moslama yasatiladi.

Ekstruziyalash uchun material granula holatda mashina bunkeri orqali isitiladigan silindrga tushadi. U erdan oquvchan holga o'tgan issiq material aylanib turuvchi shnek vositasi orqali oldinga surilib, mashinani bosh qismiga o'rnatilgan forma orqali siqib chiqariladi.

Demak, ekstruderni vazifasi polimerni silindr buylab siljishini, uning yumshashini va gomogenlashishga o'tishni ta'minlashdir. Undan tashqari silindr ichida gidrostatik bosim paydo qilish, chunki polimer oqishi va uning kallak orqali shaklga aylanishi shu bosim tufayli amalga oshiriladi.

Isitiladigan silindr (chervyak singari) shartli ravishda uch zonaga bulinadi:

1 zona - granulaning silindrga tushishi va uni oldinga siljishi va zichlanishi (uplotnenie).

2 zona - siqish zonasi, bu zonada polimer sekin-asta issiqlik ta'sirida yumshaydi va plastikalanadi. Bu berilayotgan issiqlik va materialning ichki ishkalanishi natijasida hosil bo'ladigan issiqlik tufayli amalga oshiriladi.

Polimerlarni suyuqlanishida uning hajmi kamayadi, shu tufayli bu zonada chervyak kanalining chukurligi kamayib borishi rejalashtirilgan.

Oxirgi 3 zona - dozirovanie nomi bilan ataladi. Bunda butun chervyak vint kanali buylab suyuqlangan polimer bilan koplangan va suyuqlanma kolipga siqib chiqarib beriladi.

1 zona uzunligi odatda silindrga tushayotgan granula joyidan boshlab to granulani suyuqlangan katlami silindr devorida yoki shnekda hosil bo'lganicha uzunlik qabul qilingan.

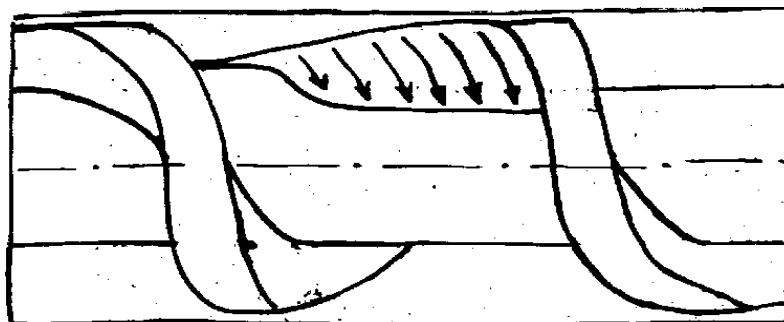
2 zona - suyuqlanish zonasi - suyuqlanish boshlangandan to butunlay granulani suyuqlangan holatga kelguncha shnek masofasi qabul qilingan.

3 zona - dozirovanie, bu zonada butunlay suyuqlangan, harorat bir tekis taksimlangan va suyuq polimer bir xil xossaga ega bo'lishini ta'minlash zonasidir va suyuqlanma siqib chiqarishga tayyor.

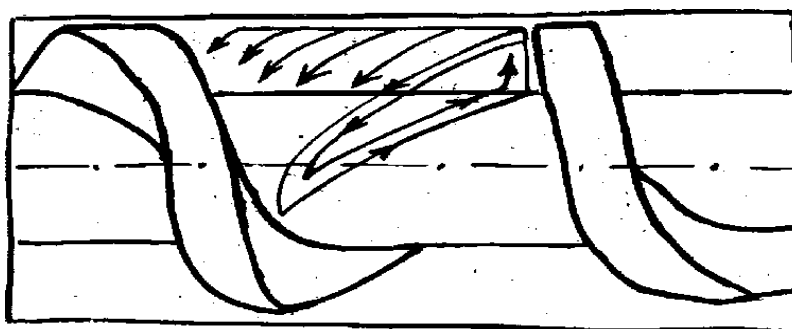
Chervyakni vint kanalida (3 zonada) to'rt oqimini kuzatish mumkin:

1. To'g'ri, majburiy oqim bu kallak tomon yo'nalgan bo'ladi.
2. Teskari oqim - to'g'ri oqimni kamayishi, bunga sabab kallakning va silindr devorining qarshiligidir.
3. Sirkulatsion oqim - vintli kanal o'qiga perpendikulyar ravishda yo'nalgan oqim bo'ladi.
4. "Utechka" oqimi - chervyak va silindrni ichki satxidan hosil bo'lgan

oralikda sodir bo‘ladi va u granula tushayotgan bunker tomon yo‘nalgan bo‘ladi.



2.4-rasm. To‘g‘ri oqish sxemasi



2.5-rasm. Sirkulyasion oqim sxemasi

Ekstruderning unumdorligi to‘g‘ri va teskari oqimdan kelib chiqadi. Sirkulatsion oqim odatda ekstruder unumdorligiga deyarli ta’sir etmaydi. "Utechka" oqimi qiymati juda kam bo‘lgani uchun u hisobga olinmaydi.

Termik turgun bulmagan termoplastlarni (PE) qayta ishlashda siqish zonasiz jarayon olib boriladi. Buning uchun maxsus chervyaklar qo‘llaniladi, ularda kanal chukurligi kamayib boradi. Buning natijasida PE ni parchalanishi keskin kamaytirib yuboriladi (yana shuni e’tiborga olish kerakki, siqish zonasida issiqlik ajralib chiqadi).

Silindr ichida materialni oqishiga ishkalanish koeffitsienti katta ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun chervyak yuzasi va material o‘rtasidagi ishkalanish koeffitsienti silindr yuzasi bilan material o‘rtasidagi ishkalanish koeffitsientidan kam bo‘lishi kerak. Agarda bunga rioya qilinmasa, unda suyuqlangan polimer chervyak bilan aylanib ketadi va oldinga siljish bulmaydi. Chervyakka bo‘lgan ishkalanish koeffitsientini k ichidan (ukikamaytirish uchun chervya orqali) sovuk suv yuboriladi.

Ekstruderning ishlashiga granulaning formasi va o‘lchami katta ta’sir

ko'rsatadi. Agarda granula katta o'lchamga ega bulsa, unda suyuqlanma ichida havo kolishi mumkin. Bu olingan buyumda pufak (vzdutiya) hosil bo'lishiga olib keladi.

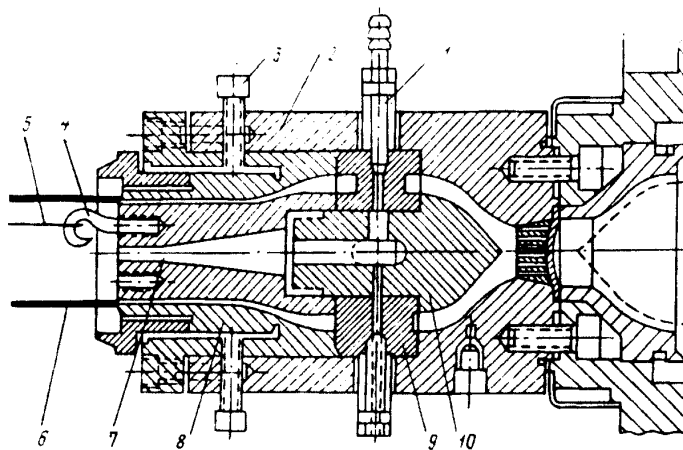
Xuddi shunga o'xshash buyum sifatiga suyuqlanmaga ta'sir kilayotgan kuchlanish (napryajenie) va deformatsiya tezligi ta'sir ko'rsatadi. Agar kuchlanish ko'payib ketsa (normadan yuqori), unda buyum sirtida notekislik, qalinlanish (utolshenie) va boshqa sifatga salbiy ta'sir kiluvchi ko'rsatkichlar paydo bo'ladi.

Odatda silindr harorati shnek haroratidan yuqori bo'ladi. Shu sababli oldin suyuqlanayotgan polimer plyonkasi silindr devorida paydo bo'ladi. Suyuqlangan materialni xarakati silindr yuzasida va granulani esa shnek atrofida siljishi tufayli yuzaga keladi. Granulaning suyuqlanishi tufayli uning hajmi kamayadi, shuning uchun suyuqlanish zonasida shnekning chukurligi kamayib boradi, buning hisobiga asta-sekin siqish va zichlanish sodir bo'ladi. Qanchalik oldin suyuqlanish tamom bulsa, shunchalik suyuqlanma aralashishi yaxshilanadi va u bir tekis bo'ladi.

Dozalash zonasida suyuqlanma xarakati qovushqoq-oquvchanlik (vyazkogo techeniya) orqali bo'ladi. Bunga shnekni aylanishi silindr devoriga yopishgan polimerning katta ta'siri bor.

Ekstruder kallagining tuzilishi va vazifasi.

Sig'imli idish va shlanglar ishlab chiqarish uchun halqasimon to'g'ri oqimli kallaklar (koltsevuyu pryamotochnuyu) qo'llaniladi. Uning tuzilishi rasmda keltirilgan.



2.6-rasm. Ekstruder kallagi sxemasi.

Bu rasmdan ko‘rib turibsizki, kallakning asosiy qismlari quyidagilar:

1. Siqilgan havoni kiritish shtutseri
2. Korpus
3. Regulirovka qiladigan vintlar
4. Mustahkamlovchi moslama
5. Tross siljuvchi probkani ushlab turish uchun (kalibrlash moslamada)
6. Chiqindi zagotovkasi (trubnaya zagotovka)
7. Chiqindi ichiga siqilgan havo yuborish uchun kanal
8. Matritsa
9. Dornani ushlab turuvchi moslama
10. Dorna

Kabellarni, elektr tokini o‘tkazuvchi simlarni izolyasiya qilishda ekstruderlarni formalovchi kallagi boshqacha konstruksiyaga ega, ya’ni vkladishli bo‘ladi. Buning konstruksiyasi tavsiya qilingan adabiyotlarda keltirilgan.

Murakkab profilga ega bo‘lgan buyumlarni olishda suyuqlanmaga katta qarshilik ko‘rsata oladigan kallaklar qo‘llaniladi.

Bakalajka chiqindilaridan olinadigan sig‘imli idishlarni ekstruderdan chiqayotgan qovushqoq-oquvchan holatda 200°C dan ortiq ushlab turish mumkin.

Polietilen va poliprolipendan sig‘imli idishlar olishda tarkibiga (granulaga) 2-2,5% miqdorida yorug‘lik stabilizatorlari — qurum (chernaya saja) qo‘shilgan bo‘ladi.

Sig‘imli idishlar olish texnologiyasi

Ma’lumki hozirgi paytda sanoatda va xalq xo‘jaligida suyuqliklarni saqlash uchun plastmassadan yasalgan sig‘imli idishlar ko‘plab ishlatilmoqda. Bu chiqindilar zanglamasligi (50 yilga chidaydi), bo‘yab turishni talab qilmasligi va boshqa xususiyatlari bilan metall chiqindilardan afzal turadi.

Plastmassa chiqindilarni yetkazish ham oson va arzon. Misol uchun, Sho‘rtan gaz-kimyo majmuasiga qarashli "Termoplast" sexini olsak, u yerda turli xil o‘lchamli yuqori zichlikka ega bo‘lgan PE dan ko‘p miqdorda sig‘imli idishlar puflash usuli bilan suyuq, sochuluvchan mahsulotlarni saqlashda oziq-ovqat va

boshqa sohalarda ishlatish uchun ishlab chiqariladi. Shu bilan birga si'gimli idishlar burab qotiriladigan qopqoqlari ham mavjud.

Loyihalanayotgan sig'imli idish olishda biz rang uchun noorganik pigmentlardan foydalanamiz.

Plastmassa idishlarning yana afzalligi shundan iboratki, ular sovuqqa chidamli (-70°C), elastik xususiyatlari saqlanadi, egiluvchan, vazni engil va h.k.

Plastmassa idishlarning kamchiligi - ularning yuqori issiqlikka bardosh bera olmasligidir.

Ekstruderdan suyuqlangan PET siqib chiqariladi. Chunki kalibrlash (moslama) vaqtida zagotovka nasadka ichida qisman cho'ziladi. Ekstruderning bosh qismidan siqib chiqarilayotgan polietilen massasi silindr shakliga kirib, u to'g'ridan-to'g'ri kalibrlash nasadkasiga o'tadi. Kalibrlanib, muayyan tashqi diametrga ega bo'lgan holda chiqa boshlaydi.

Odatda chiqindi hajmiga qarab puflash usuli tashqi diametri bo'yicha kalibrlanadi.

Kalibrlash nasadkasidan chiqayotgan oqim hali issiq bo'lgani uchun, u egiluvchan va oson deformatsiyaga uchraydigan bo'ladi. Shu sababli unga shakl berish uchun havo beriladi. Havo berilgandan so'ng shakl hosil bo'ladi va tayyor bo'lgan chiqindilar qattiq va pishiq bo'ladi.

Silindr zonalari bo'yicha harorat ($^{\circ}\text{C}$) PE dan chiqindi olishda ekstruder kallagining 3 zonasida harorat 190; 200; 210 bo'ladi. Kalibrlovchi havoning bosimi (MPa) (izbitochnoe): 0,08-0,1 (0,1-0,12).

Suyuqlanmaning kallakdagi bosimi 30 MPa gacha boradi. Suyuqlanmaning kengayishini (razbuxaniya) hisobga olgan holda oqimning kundalang kesma yuzasi (S) forma hosil qiladigan kallak tirqishidan 1015 % gacha ko'p bo'lishi kerak.

Agar polietilendan olinadigan idishlarni ekstruderdan chiqayotgan qovushqoq-oquvchan holatda 200°C dan ortiq ushlab turish mumkin.

Yuqorida keltirilgan ekstruder turlari plastmassa poroshok yoki granula holatdagi komponentlarni aralashtirishda, plastmassani qayta ishlashda va termik turg'un bo'lmagan ayrim polimerlardan buyum olishda qo'llaniladi.

Texnologik jarayonning rejimi

Termoplastlardan ekstruziyalash (yoki bosim ostida quyish) orqali «eng» formada zagotovka olib, uni puflash orqali ichi bo'sh buyum olish — puflash shakllanish deb ataladi.

Bu usul ikki xil turda bo'lishi mumkin:

1. Trubka formadagi zagotovkani ekstruder yordamida olib, uni siqib havo orqali puflash.
2. Quyish mashina qolip zagotovka olib, uni shu mashinada puflash.

Asosiy qo'llaniladigan polimer materiallar: polietilen polistirol, polietilentereftalat, polivinilxlorid va boshqalar. Bu materiallardan har xil idishlar, butilkalar, chiqindilar, hajmi 0, 005 dan to 570 l gacha bo'lgan idishlar olish mumkin.

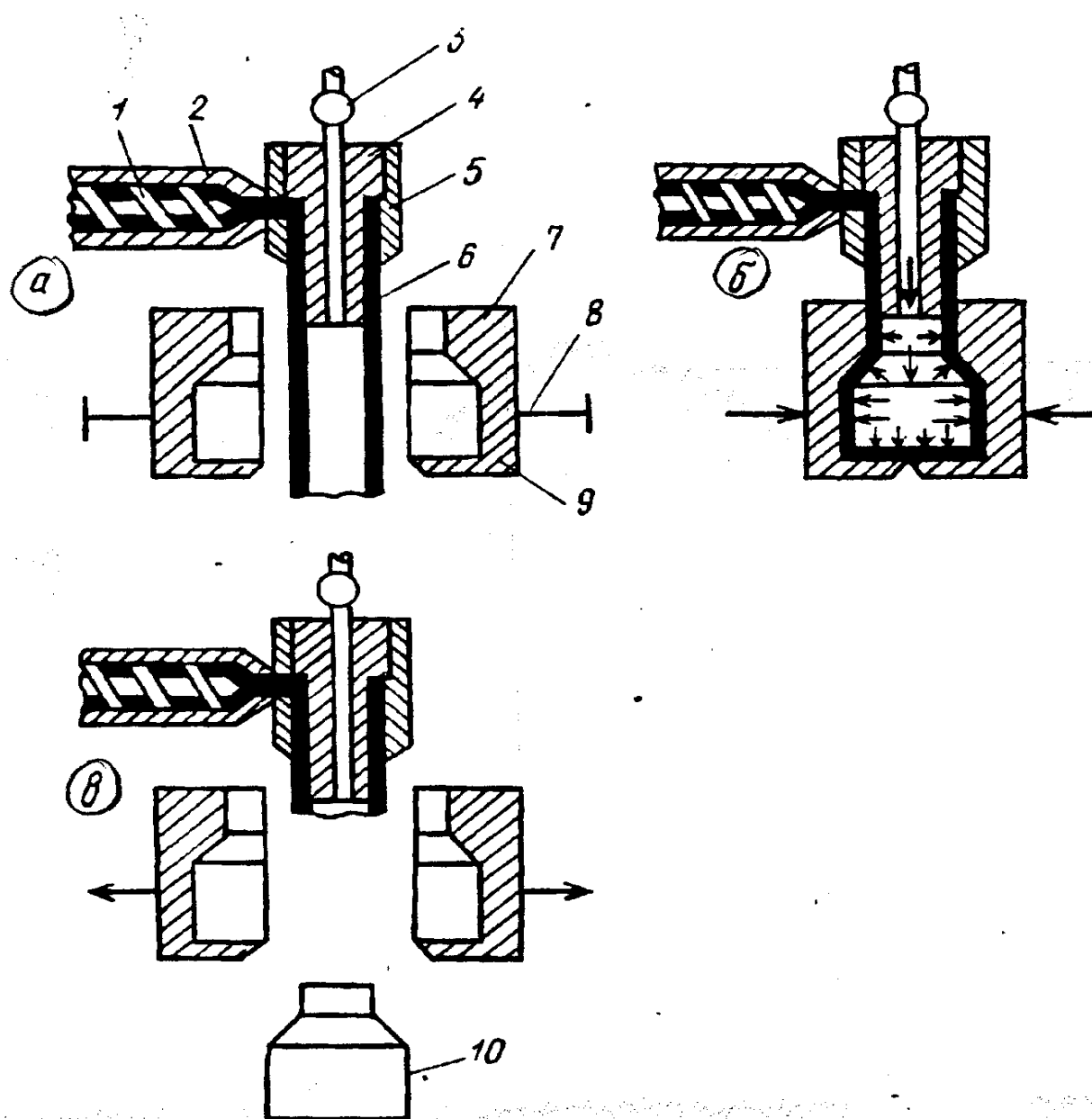
Asosiy uskuna-agregat: bunga ekstruziya mashinasi, kallak, qolip shaklllovchi forma, formani yopib-ochish mexanizmi va puflash uchun pnevmosistema kiradi. Asosiy jarayon ekstruziyalash usuli bilan termoplastlardan buyum olishda sodir bo'ladigan jarayonlardan deyarli farq qilmaydi.

Asosiy mohiyati – kallakdan chiqayotgan zagotovkaning old qismi bir muncha sovusa, kallakga yaqin kismi issiqroq bo'ladi, shu sababli zagotovkani uzunasiga nisbatan puflash har xil bo'lishi mumkin.

Shuning uchun iloji boricha zagotovkaning qovushqoqligini yuqori ushlashadi (zagotovka uzilib ketmasligi uchun). Agar suyuqlanmaning oqish tezligi oshirilsa, unda polimer destruktiviyaga uchrashi mumkin.

Jarayonning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- ekstruziyalash harorati;
- zagotovkaning moslamadan chiqish tezligi;
- zagotovkaning puflash darajasi;
- qolipning harorati;
- sikl vaqti;
- agregatning ish unumi.



2.7-rasm. Ekstruzion puflash usuli bilan truba shaklidagi zagotovkadan bo'sh idish olish sxemasi:

a – truba shaklida ekstruziya usuli bilan zagotovka olish; **b** – zagotovkani puflash va buyum shakllanishi; **v** – buyumni olish.

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

III. MEHNAT MUHOFAZASI.

Texnologik jarayon yuqori haroratda va bosimda berilishini hisobga olib, asbob-uskunalarini zichligi va chegara germetikligiga etibor berish nazarda tutilgan. Qizib ketishi mumkin bo'lgan yuzalarni past harorat darajasida shovqin va tebranish hosil qiluvchi asbob-uskunalar alohida xonalarda joylashtirishni shovqinni o'tuvchi materiallar bilan to'sish tebranish beruvchi asbob-uskunalarini ostiga amortizatorlar qo'yilishi hisobga olinadi.

Shu bilan birga asbob-uskunalarini vaqtida tamirlash, statistik va dinamik sinovlardan o'tkazish laboratoriyasi usullar bilan shovqin darajasini 80 dets i balldan oshib ketmasligi kerak. Texnologik jarayonni havfsizligini taminlash, ish unumdorligini oshirish, ishchilar sog'ligini saqlash, halokat va baxtsiz hodisalarni oldini olishda, ish joylarini to'g'ri va yetarli yoritish katta ahamiyatga egadir.

Shu tufayli bu ishlab chiqarish korxonasida quyidagilarni yoritish hisobga olingan: tabiiy, suniy, aralashma va avariya uchun yoritilganlikdir, tabiiy yoritilgan koeffitsienti SN 11-4-19 asosida IV-razryad uchun 1,5-2,0%.

To'la toza va ish kiyimi uchun gardiroblar bilan jihozlangan, ularning o'lchami 175 x 65 x 65 sm bo'lib, jihozlanishi ularning soni bir smena uchun 12 taga teng bo'lishi hisobga olingan.

Ishlab chiqarish xonalarni maksimal mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish elektr tokiga nisbatan befarq bo'lmasligi, havfsizlik chora-tadbirlari amalga oshiriladi.

Elektro shikastlanishni oldini olish va ogohlantirishda yerga ulanuvchi himoya simlarini joylashtirish katta ahamiyatga ega. Bunday himoya turi elektr uskunalarini reaktorni elektr o'tkazadigan po'lat quvurlar simlarini metall sim yoki platina orqali yerga (ulab) bog'lash bilan amalga oshiriladi.

Bu ishlab chiqarish korxonasi elektr tokiga nisbatan yuqori havfli binolar tarkibiga kiradi Shunga asosan elektr asbob-uskunalarini ustiga qoplangan maxsus sunhiy yoritgichlar sifatida portlash va yonishga bardoshligi bo'lgan V 3 G-100, V3 G- 570 yoritgichlar krepektorlarni ishlatish tavsiya etiladi.

Avariya holatini hisobga olib turib, asosiy ish joylarda insonlarni evakuatsiya qilish maqsadida sex uchun mo'ljallangan yoritilganlikni 10 % miqdorda sex uchun akumlyator yordamida ishlaydigan $0,3 \wedge 0,5$ Gts kuchga ega yoritgichlar o'rnatilishi hisobga olingan.

Yopiq ishlab chiqarish xonalarida normal metreologik iqlimli sharoit yaratish uchun va ortiqcha issiqlik, namlik va zaharli moddalardan himoya qilish maqsadida ushbu polietilentereptalatni reaksiya jarayoni havo almashinish normasi 6 - 20 teng bo'lgan suniy havo almashtirgichlar tavsiya etiladi.

Sanitariya va gigiena talablariga muvofiq ushbu korxonada ishchi va xizmatchilar uchun sanitar-maishiy xonalar erkaklar va ayollar uchun alohida qurilish va unda har bir ishchi uchun 2-bo'linmadan tashkil topgan maxsus qoplamalari bilan quvurlarni ustki qoplamalar bilan eng kamida yuzadagi haroratni $36 - 38^{\circ}\text{C}$ gacha olib kelish ishlab chiqarishda xizmatchilarni tasodifiy jarohat va baxtsiz hodisalardan saqlaydi. Shu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasida qizigan yuzalarni issiqlikdan himoyalash maqsadga muvofiqdir. Shu bilan birga korxonada ishlaydiganlar uchun shaxsiy himoya vositalarni, ko'z oynak, qo'lqop, ustbosh, gazniqob, respekatorlar va boshqa vositalarni tavsiya qiladi.

Ishlab chiqarish korxonalariga asbob-uskunalaridan masalan: reaktorlar, nasoslar, elektromotorlar va adsorber va absorberlar ishlashi Texnologik jarayonlarni yuqori darajada shovqin va tebranish hosil bo'lishi mumkin. Buning natijasida ishchi va xizmatchilar bedavo kasb kasalliklariga duchor bo'lishi mumkin. Shunga asosan ushbu loyihada tanlangan elektr asbob-uskunalar tuzilishi qonun-qoidalarini PUE-76 javob beradigan xillarni tanlash maqsadida har bir bo'lim sexlarida ishlaydigan ishchilarni shaxsiy himoya vositalari bilan taminlash nazarda tutilgan.

Sanoat korxonalarida yashinning birlamchi va ikkilamchi tasiri natijasida sodir bo'ladigan yonish, portlash, buzilish kabi hodisalarning oldini olish maqsadida 305 - 79 ga asosan muhim chora-tadbirlar ko'riladi.

Havo bo'shlig'ining ifloslanishi ham respublikada ekologik xavfsizlikka solinayotgan taqdiddir. Mutaxassislarining ma'lumotlariga qaraganda, har yili

respublikaning atmosfera havosiga 4 miln tonnaga yaqin zaharli moddalar qo'shilmoqda. Shulardan yarmi uglerod oksidagi to'g'ri keladi 15 % ini uglevodorod chiqindilari, 14 % ni oltingugrt qo'sh aksidi, 9 % ni azot aksidi, 8 % ni qattiq moddalar tashkil etadi va 4 % ga yaqini o'ziga xos o'tkir zaharli moddalarga to'g'ri keladi.

Atmosferaga uglerod yig'indisining ko'payib borishi natijasida o'ziga xos keng qo'llashdagi issiqxona effekti vujudga keladi. Oqibatda yer havosining o'rtacha harorati ortib bormoqda.

Bu muammolarni xal etish maqsadida davlab tomonidan bir qator qonunlar qabul qilinib, ular respublikadagi ekologik ahvolni yaxshilashga qaratilgandir.

1992 yil 9 dekabrda O'zbekiston Respublikasi "Tabiatni muhofaza qilish" to'g'risidagi qonun:

1993 yil 6 may "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi qonun: 2000 yil 25 mayda "Ekologik ekspertiza" to'g'risidagi qonun: 2002 yil 5 apreldi "Chiqindilar to'g'risida" gi qonunlar qabul qilindi.

Plastmassani qayta ishlashda gaz chiqindilari moslama va uskunalarning ishchi qismlarida destruksiya jarayoni natijasida hosil bo'ladi:

- yuqori harorat tasirida termik destruksiya;
- kislorod tasirida termo oksidlash destruksiyasi;
- mexanik ishlov berish-mexanik destruksiya.

Destruksiya natijasida hosil bo'lgan gazlar tarkibiga fenol birikmalari, stirol, formaldegid, metakril kislota, atsetaldegid, uglerod oksidi bo'lishi mumkin.

IV. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI.

Atmosfera havosini zaharli gazlardan tozalash uchun quyidagi asosiy usullar qo'llaniladi:

- 1.Absorbsiya - gazlarni suyuqliklardan eritib olish yo'li bilan ushlab qolish.
- 2.Adsorbsiya - gaz aralashmasidagi malum komponentlarni g'ovaksimon ultra mikroskopik strukturaga ega bo'lgan qattiq jismlar sirt yuzasiga yuttirish.
- 3.Katalitik usul - bu usul orqali chiqindilar tarkibidagi zaharli moddalar katalizator yordamida zaharliligi kam bo'lgan yoki umuman zaharsiz moddalarga aylantiriladi.
- 4.Termik usullar - kimyoviy tarkibi murakkab bo'lgan sanoat chiqindilarini zararsizlantirish uchun qo'llaniladi. Bunda ifloslantiruvchi moddalar yuqori darajali haroratda (800 - 1200⁰C) kuydirish pechi yoki alangalarda yoqib tashlanadi.

Atmosfera havosini chang zarrachalardan tozalash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

- 1.Mexanik usullar.
- 2.Xo'llash usuli.
- 3.Filtrlash usuli.
- 4.Elektrostatik usul.
- 5.Tovush yoki ultratovush yordamida tozalash.
- 6.Sanoat oqova suvlari, yangi texnologik jarayonda ishlatiladigan suv.
- 7.Maishiy oqova suvlar.
- 8.Atmosfera suvlari.

Polietilentereftalat olishda atmosferani ifloslantiruvchi manbalarga quyidagilar kiradi:

- etilen gilikol rezervuari
- mayda va yirik zarrachalar separatori
- chiqindilarni saqlash idishi
- dezaktivator tindirgichi

Polietilentereftalat ishlab chiqarishda reaktorda zaharli gazlar, zaharli zaharli suyuqliklar bilan ishlanadi. Oqimda etilengilikol, tereftal kislata, dimetil efiri bo'ladi va reaksiya zonasiga berilayotgan katalizator va sokatalizatorlar juda zaharli moddalar. Vodorodni reaktorlarga berishda ham gaz chiqishi mumkin, lekin qurilmalar yangiligi uchun ulardan juda kam miqdorda zaharli gazlar chiqadi. Gaz-chang chiqindilar va ularni tozalash quyidagi jadvalda keltirilgan:

Hamma zaharli moddalar xavfliligiga qarab 4 sinfga bo'lingan:

- haddan tashqari xavfli
- yuqori xavfli
- o'rtacha xavfli
- kam xavfli

Hamma moddalar ichida ko'proq fenol va formaldegid ish sharoitiga o'z salbiy tasirini ko'rsatadi.

4.1-jadval

Plastmassalarni ishlab chiqarishda va qayta ishlash sexlarida ishchi zonasida havodagi zaxarli gazlar chegaralanish konsentratsiyasi.

Plastmassalarning turi	Zaxarli moddalar	PDK mg/m ³	Xavflilik sinfi
1	2	3	4
Fenoplastlar	Karbon oksidi	20,0	4
	Fenol	0,3	2
	Fenoplast aerosoli	6,0	3
	Formaldegid	0,05	1
	Vodorod xloridi	5.0	2
	Benzol	5.0	2
Poliamidlar	Kaprolaktam (aerosol)	10,0	3
	Ammiak	20,0	1
	Geksametilendiamin	0,1	4
	Uglerod oksidi	20,0	

Polivinilxlorid	Dibutylftalar	0,5	2
	Vodorod xloridi	1,0	2
	Vinil xlorid	0,1	2
	PVX-aerozol	6.0	3
Polipropilen	Formaldegid	0,5	2
	Polipropilen	10,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polietilen	Formaldegid	0,5	2
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Atsetaldegid	5.0	3
	Sirka kislotsi	5.0	3
	PE-ND (arozol)	10.0	3
Polietilen-tereftalat	Atsetat aldegid	5.0	3
	Uglerod oksidi	0,1	1
	Tereftal kislotsi	0,1	1
	Dimetilteriftalat		

V. IQTISODIY QISM

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, yuqoridagi ma'lumotlarga tayangan holda « Chiqindi bakalajkalarni qayta ishlab sig'imli idishlar ishlab chiqarish texnologik liniyasini loyihalash (Q=570 t/yil)» nomli BMI ishini loyihaladim. Natijada tanlangan texnologiyaga mos keladigan texnologik rejimlar bayon qilindi va ortiqcha sarf-harajatlarga yo'l qo'yilmadi. Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi hozirgi kunda dolzarb bo'lib, uning echimini topish 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.

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 shaqlida bayon qilingan. Loyihalananayotgan 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 tarakkiyotini yuksaltirish, xalqimiz faravonligini oshirishga xizmat kiladi", Toshkent- "O'zbekiston"- 2011 y.
7. "Fuqora muxofazasi - dolzarb masala".Toshkent ."FMI "2008- yil.127-bet.
- 8.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida". T.: «O'qituvchi», 2012.
9. «Osnove texnologii pererabotki plastmass» pod red. V.N.Kulezneva i V.K.Guseva. Moskva. «Ximiya» 2004.
10. Суберляк О.В., Шоповал Й.М., Красшский В.В., ХиМ пром -сть Украни. 2007 ,N: 2 с 45-48.
- 11.Горбунова Т.К., Туркина С. П. Производство фенол-формальдегидных смол. М.: Химия, 1982.
- 12.Byansi Vallens. Phenolics: formulations meet timely marked needs // Mod. Plast. Int. 1993. 23, №7. p. 32-33.
- 13.Phenolic resin molding material: Пат. 5432227 США. МКИ6 C08 L 61 /06 /Fujimura Norihisa, Sumitomo Bakelite Co., Ltd. №17482. Заявл. 12.2.93. Оpubл. №4-241028 (Япония); НКИ 524/508.

- 14.Композиция для пенопласта. А.с. 1688577 МКИ6 С 08 К 9/04/ Стефу-рак Б.И., Трофимов Н.С., Яковлева Л.А., Текова Т.М.; Научно-иссл. и проект. институт по комплектно-блочному строительству. № 4749462/05.
Заявл. 11.9.89. Оpubл.Бюлл. 11.
- 15.Дворко И.М., Щемелева Л.В. Свойства и применение пенопластов Тилен-А на основе порошковых новолачных фенол-формальдегидных композиций// Пласт, массы. № 4. 1999. С. 20-21.
- 16.Дворко И.М., Щемелева Л.В. Тепло- и термостойкие пенопласты на основе новолачных фенол-формальдегидных модифицированных композиций// Пласт, массы. № 7. 1999. С. 34-35.
- 17.Николаев А.Ф. синтетические полимеры и пластические массы на их основе. М., Химия , 1996. 768с
- 18.Влияние технологических параметров на процесс деструкции отходов ФФС Жураев А.Б , Низамов Т. А, Адилов Р. И, Алимухаммедов М. Г., Магруппов Ф. А, Хим. -пром-сть, 2007. N: 11 ет 25-29, Библ 7. Рус.
- 19.Переработка вторичного терморектив олигомер. Кудян С, Ф., Федеров В. Д., Песецкий С. С., Филимонов О. В.,
- 20.Der Booom des PET. VDI - Nachr. 2001, 2001, №21с, 19.
- 21.PET - recycling: een technisch - economisch overzichi ,/ Kunst. en rubber.- 1991. - 44, №7с, 12-17.
- 22.Берштейн В.А., Егоров В.М., Дифференциальная сканирующая калориметрия в физикохимии полимеров., Л.; Химия, 1990.284с
- 23.Шиббаев Л.А и др Высокомол.соед. Сер. А.2002. Т.44.№ 5.С815 -823
- 24.А.Б . Жураев, Р.И . Адилов, М.Г.Алимухаммедов, Ф.А. Магруппов Пути утилизации бытовых отходов терморектив олигомер/ Пластические массы ,2005.№3 с 47-53
- 25.Multilayer plastics packaging a myth or reality . // polym laminitiaons and Coat.Conf., Boston , Mass., Sept. 4-7, 1990. - book2/ - Anlanta с 629-632.
- 26.Krones : PET - Recyling auf hochstem Niveau. Osterr. Kunstst.Z. 2002.33, №7 с.165

- 27.Заявка 19953659 Германия . Verfahren und Vorrlchutung zur decontamination von polykondensaten. Buhler AG Christel Andreas , Borer Camille , Hersperger Thomas. Опубл 10,05,2001,РЖХ 2002, 07-19Т.248п.
- 28.Erema und SML: Kooperation bei der PET - Foilen - Produktionstechnologie. Osterr. Kunsts.2001.32, № 9-10,с.231.
- 29.Gargiulo G., Bellety G./ Polyester fiber from 100% recycled PET bottles for apparel// Chem. Fiber. Int.[Chemiefas. - Textilind]/- 1997/-47 №1.с.28-30
- 30.French recycling agensy sets goals//Mod/plast/Int.-1997-27. №3.-с.19
- 31.Заявка 19643479 Германия, Verfahren zur Herstellung von Polyethylenterephthalat aus Polyethylenterephthlialat - Abfall. Boos Frank. Schnitker Norman. Seelig Joachim; Zimmer A. G. Опубд.23.4.98, РЖХ 1999, 9 Т347П.
- 32.Kishuro Osamu// Kagaku to kogvo= Chem.and chern.Ind.-1998.-51..v-12-с.1884- 1888
- 33.Вторичного переработка пластмасс/Под ред. Франческо Ла Мантии. - С. ПБ.: Профессия, 2007
- 34.Овчинникова Г.П., Артеменко С.Е . Рециклинг вторичных полимеров: Учебное пособие . - Саратов, СГТУ, 2000. -22с
- 35.Современных подходы к рециклингу вторичного полиэтилентерефталата. Овчинникова Г.П., Артеменко С.Е ., Р.А. Абдуллаев., //2008 Пластическая массы , №1, с 27-29
- 36.Rosmaninho Marcelo , Jardim erike, Yoshida Maria I ., AraujoMariah, Lago Rochel M,J Appl.Polym. Sei.2006. 102.N:6 с 5284-5291.Библ.17.АНГ.
- 37.Kinetics of poly (ethyleneterephthalate) glycol sis by diethyleneglycol. Evolution of liquid and solid phases Pardal francis, Tersac Gilles polym. Degrad.and Stab .2006. 91 N:12. С 2840-2847. Анг
- 38.Пилунов Г .А. Переработка отходов термореактив олигомер/ Химическая промышленность. -2001. № 6. -с 22-28.
- 39.Прокопова Н.П., Вавилова С.Ю. Модифицирующее действие нитрата аммония и гидроксида натрия на полиэтилентерефталатные материалы / Химические волокна.-2004.№6 .с ,19-21.

40. Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish.T.: "O'qituvchi", 1991.-256b.
- 41.Rahimova X., A'zamov A., Tursunov T. Mehnatni muhofaza qilish. T.: "O'zbekiston". 2003.
42. Atrof- muhit buyicha maruzalar matni. 2012 - yil.

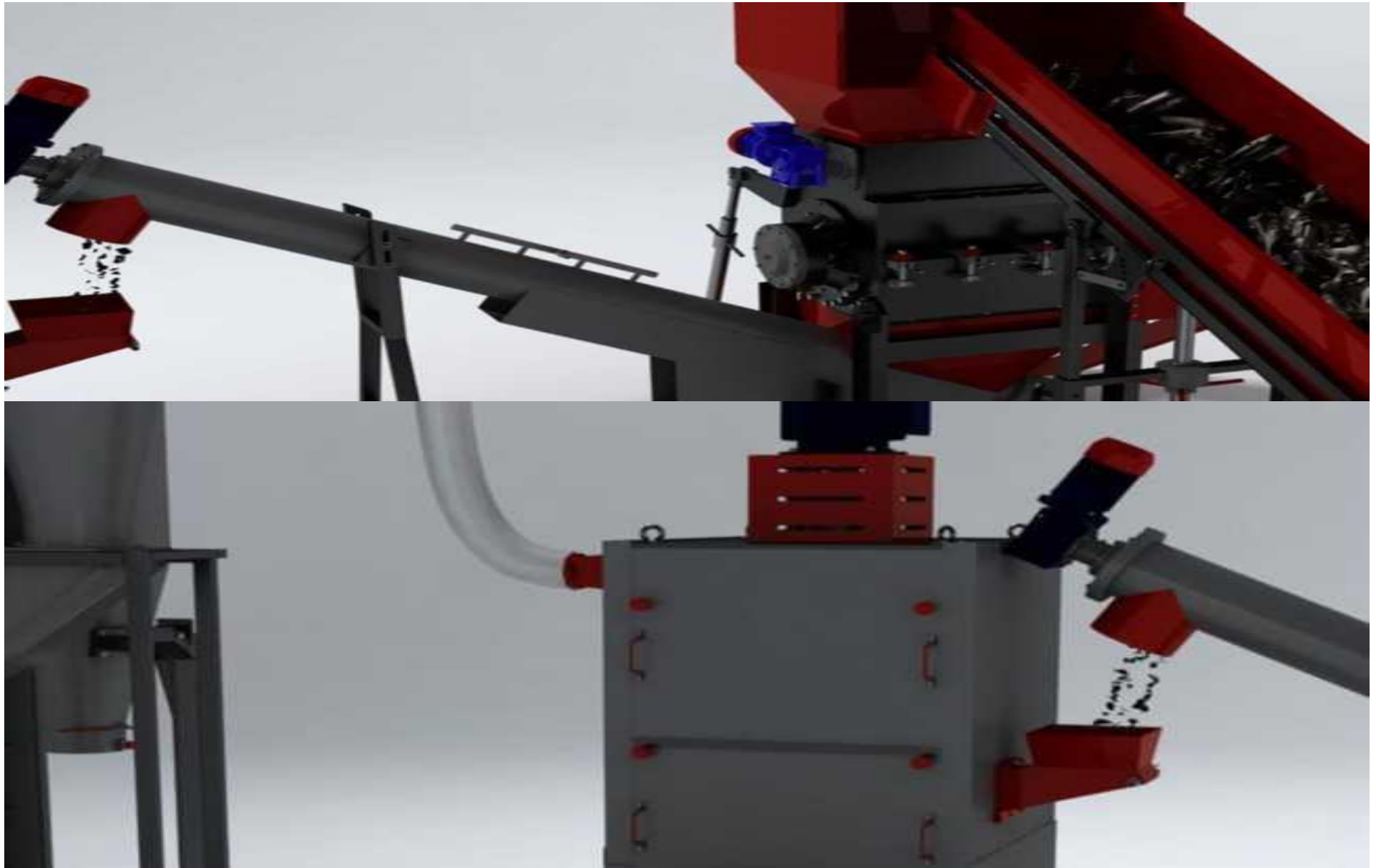
Internet manzillar ro'yxati:

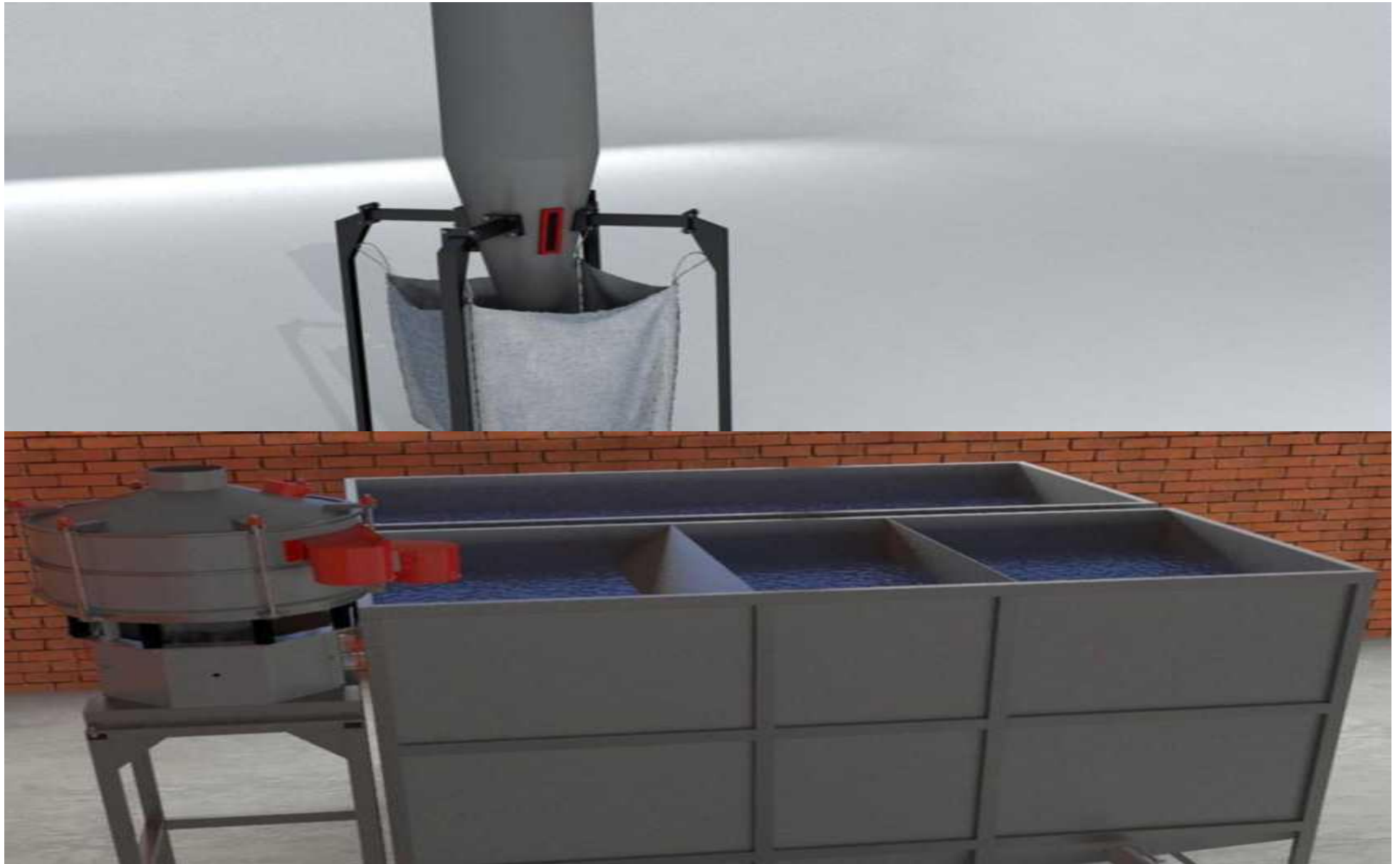
- www.google.ru
- www.ziyonet.uz
- [www. plast.info.ru](http://www.plast.info.ru)
- [www. yandex.ru](http://www.yandex.ru)













5 л.

10 л.

20 л.