

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEKNOLOGIYA INSTITUTI
«ORGANIK KIMYO VA OG'IR ORGANIK SINTEZ TEKNOLOGIYASI»
KAFEDRASI

«TASDIQLAYMAN»
«Organik kimyo va og'ir
organik sintez texnologiyasi»
kafedra mudiri
_____ dots. X.E. Qodirov
«___» _____ 2017 y.

TALABANING MALAKAVIY BITIRUV ISHIGA
TOPSHIRIQ

NAFULLAEV SUXROB
(talabani ismi sharifi)

1. Loyiha mavzusi

PARAFINLARNI SULFOKLORLASH BILAN ALKANSULFONATLAR
OLISH TEKNOLOGIYALARINI O'RGANISH

Institut bo'yrug'i asosida tasdiqlandi _____ «___» ____ 2017 y.

2. Loyixani topshirish muddati 25.06.2017 yil

3. Loyixani bajarish uchun olingan dastlabki ma'lumotlar: Ishlab chiqarish quvvati, reaksiya, xarorati, bosim _____

4. Loyixada echiladigan masalalar alkansulfonatlar ishlab chiqarish, jarayonning texnik iqtisodiy asosnomasi, texnologik tizimning optimal sharoitlarini tanlash, moddiy balans, issiqlik balansi, asosiy qurilmaning mexanik xisobi, mahsulot kalkulyatsiyasi, asosiy qurilmani avtomatlashtirish, ekologik muammolar, fuqoro himoyasi, atrof-muhit muxofazasi

5. Chiziladigan materiallar ruyxati sulfoxlorlash jarayon texnologik tizimi, jarayoni asosiy qurilmasi – reaktor, avtomatlashtirish qismi, iqtisodiy qism

6. Topshiriq berilgan muddat 15.05.2017 yil

Topshiriq bajarish uchun qabul kilindi **Nafullaev Suxrob**

Bitiruv ishini bajaruvchi talaba _____
(imzosi)

Bitiruv **ishi** **rahbari**

(imzosi, F.I.Sh.)

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

TOSHKENT KIMYO-TEKNOLOGIYA INSTITUTI

**«ORGANIK KIMYO VA OG'IR ORGANIK SINTEZ TEKNOLOGIYASI»
KAFEDRASI**

HISOB-TUSHUNTIRISH AXBOROTI

Bitiruv ishi mavzusi

**PARAFINLARNI SULFOXLORLASH BILAN ALKANSULFONATLAR
OLISH TEKNOLOGIYALARINI O'RGANISH**

Kafedra mudiri _____ **t.f.n., dots. X.E. Qodirov**
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Rahbar _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Maslaxatchilar:

Texnologik qism _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Iqtisodiyot _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

O'lchash asboblari va avtomatlashtirish _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Mehnat muhofazasi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Fuqaro mudofasi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Atrof-muxit muhofazasi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Bitiruv ishini bajaruvchi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

TOSHKENT-2017 y

MUNDARIJA

REFERAT

Malakaviy bitiruv ishi 79 betdan iborat bo'lib, 9 rasm, 11 javdal va 14 foydalanilgan adabiyotlarni o'z ichiga oladi.

SIRT FAOL MODDALAR, SULFOKISLOTLARA, SPIRTLAR, SULFAT KISLOTA, YuQORI YoG' KISLOTALARI, ANIONFAOLYu, KATOINFOAL, AMFOTER, MEXANIK XISOB, MATERIALLAR BALANSI, ISSIQLIK HISOBI, AVTOMALASHTIRISH, RENTABILLIK, FOYDA

Izlanishlar ob'ekti bo'lib mahalliy parafinlarni fotokimyoviy sulfoxlorlash bilan alkansulfonatlar olish, olingan mahsulotlarin sirt-faollik xususiyatlarini aniqlashdan.

Ishning maqsadi – alkansulfonatlar ishlab chiqarishning asoslarini, usullarini, texnologiyalari o'rganish. Parafinlarni sulfoxlorlash bilan alkansulfonatlar ishlab chiqarish jarayonini texnik-iqtisodiy asoslash, xom ashyo va tayyor mahsulotlarni tasniflash, texnologik jarayonni tasnifini o'rganish, loyihaning hisob qismini amalga oshirish, ishlab chiqarish bilan bog'liq ekologik, fuqoro va mehnat muxofazasi bilan bog'liq muammolarni o'rganish. alkansulfonatlar ishlab chiqarish jarayoni texnologik tizimini loyixalash

Malakaviy bitiruv ishini loyihalash bitiruv oldi amaliyoti ma'lumotlari – texnologik reglament, adabiyotlar taxlili, internet ma'lumotlariga asoslangan

Loyihalash natijasida: alkansulfonatlar ishlab chiqarish usullarining asosiy printsiplari, jarayonga ta'sir etuvchi omillar o'rganilib, mavjud adabiyotlar taxlil qilindi. Texnologik tizim batafsil o'rganilib, asosiy qurilmaning mexanik hisobi, materillar balansi, issiqlik balansi, avtomatlashtirish, iqtisodiy qism, mehnat muhofazasi, atrof-muhit himoyasi va fuqoro himoyasi va boshqalar o'rganildi.

Qo'llanilish sohasi – kimyo, kimyoviy texnologiya, organik sintez sanoati.

Chizma xujjatlar ro'yixati

1. Alkansulfonatlar ishlab chiqarish jarayon texnologik tizimi
2. Alkansulfonatlar ishlab chiqarish jarayoni asosiy qurilmasi – reaktor
3. Loyihaning avtomatlashtirish qismi
4. Loyihaning iqtisodiy qismi

KIRISH

Mustaqil Respublikamizning kimyo, neft va gazni qayta ishlash sanoati korxonalari eng zamonaviy texnologik qurilmalar, uskunalar bilan jadal sur'atlarda qayta jihozlanib, yangilari barpo qilinmoqda. Respublikamiz Prezidenti I.A.Karimov tashabbuslari bilan yoqilg'i-energetika sanoati tez rivojlanib borayapti. Hozirgi kunda suyuq yoqilg'ilar ishlab chiqarish va xalq xo'jaligining bu mahsulotlarga bo'lgan extiyojini to'liq ta'minlash bo'yicha Respublikamiz alohida muvaffaqiyatlarga erishdi. Bu o'rinda gaz kondensatlari, neft va gaz xom ashyolarini har tomonlama qayta ishlab maxsulotlar olish va turli sanoat korxonalarini ularga bo'lgan talablarini qondirish muhim va asosiy vazifalardan biridir. SHu sababli bo'lajak yosh mutaxassis kadrlar yoqilg'i va uglerodli moddalar kimyoviy texnologiyalarini to'liq o'zlashtirib neft, gazkondensat va gazni qayta ishlashning jahon andozalaridagi jarayonlarini o'qib o'rganishi, mukammal egallashi zarurdir.

Mustaqillikka erishgan mamlakatimiz mustaqil holda o'zining rivojlanish imkoniyatlarini hisoblash uchun bir qancha tadbirlarni amalga oshirdi. O'z hududidagi foydali qazilmalar turlari va ularning miqdori, sifati, tabiiy iqlim sharoitlari aniqlandi. Xalqimizning kuch-qudrati, milliy kadrlar tayyorlash, ularning ilmiy va tashkilotchilik faoliyati hisobga olindi.

Kimyo mahsulotlarini ishlab chiqarish korxonalarining rivojlanishi ularda ilg'or texnologiyalarni qo'llanishiga bog'liqdir. Bu vazifani bajarish har tomonlama etuk yuqori malakali kadrlar ijodkorligiga qarab amalga oshiriladi.

Mamlakat rivojlanishini nafaqat gigant kimyo korxonalari qurish, katta masshtablarda mahsulot ishlab chiqarish texnologiyalarini joriy qilish yo'nalishida, balki xalq istemollari mollari, kasanachilik mahsulotlari ishlab chiqarish yo'nalishida ham rivojlantirish muhim hisoblanadi. Buni e'tiborga olsak respublikamiz extiyoji uchun zaruriy reagentlardan biri sirt faol moddalar olish usullarini o'rganish, ularni ishlab chiqarish texnologiyalarini zamon bilan moslashuvini ta'minlash dolzarb vazifadir. SHularni hisobga olib, biz ham krs

ishimizni mavjud texnologiyalardan foydalanib, halq xujaligi ehtiyoji uchun kerakli bo'lgan sirt faol moddalar olish uchun zaruriy xom ashyolarni o'rganishga, tarkibdagi muxim komponentlarni, jumladan alkilsulfatlar, alkilsulfonatlar va alkilarilsulfonatlar olishni takomillashtirish, texnologik tizimni o'rganish, ularni taqqoslashga qartdik.

TEXNOLOGIK JARAYON ASOSNOMASI

Sirt faol moddalar (SFM) deb, suyuq, qattiq yoki gaz fazalar orasidagi chegaraning yuza tortishuvini kamaytiruvchi moddalarga aytiladi. SFM ning bu xususiyatlari ularning qo'llanilishida keng isteqbollar ochadi. SFM katta qismi xalq xo'jaligida (yuvish vositalari, dog'larni ketkazishda, pardozlovchi vositalar sifatida) ishlatiladi. Qolgani sanoat hamda qishloq xo'jaligida qo'llaniladi. SFM xalq xo'jaligining 100 dan ortiq sohalarda foydalaniladi. SFM lar qo'llaniluvchi muhim sohalardan biri sintetik yuvuvchi vositalar sanoati hisoblanadi. Boshqa yo'nalishlar orasida neft quduqlarini burg'ulash, plastlarning neft berishini oshirish, metall rudalari flotatsiyasi, emulsion polimerlanish, mineral moylar uchun prisadkalar ishlab chiqarish metallarni qayta ishlashda qo'llaniluvchi surtma-sovituvchi suyuqliklar sintezi, suniy tolalar olish, qurilish materiallari ishlab chiqarishni namuna qilish mumkin. Ushbu bo'limda sanoatda foydalaniluvchi ayrim SFM ni o'rganamiz.

SFM sinflanishi, umumiy hossalari va o'ziga xos xususiyatlari

Barcha SFM muhim umumiy xususiyatga ega. Ularning molekullari qutblanmagan uglevodorod fragementidan va unga birikuvchi bir yoki bir necha qutblangan guruhlardan tashkil topadi. Uglevodorod framenti odatda katta molekulyar massaga ega bo'lib, qutblanmagan fazaga (gazga, qutblanmagan subyuqliklar yoki qattiq yuzaning qutblanmagan qismiga) monelik qiladi. Qutblangan guruhlar esa qutblangan suyuqlik va suvga monelik qiladi. SFMlarning bunday ikki hususiyatni namoyon etishi ularning amaliyotda qo'llanilishi isteqbollarini belgilab beradi. Masalan, yuvuvchi vositalar sifatida qo'llanilganda yuqoridagi xususiyatlar qattiq yuzadan qutblanmagan kirlantriuvchi moddalarni chiqarish va ularni qutblangan suv fazasiga (yuvish va tozalash jarayoni shunga asoslanadi) o'tkazish imkoniyatini beradi.

Kimyoviy tabiati bo'yicha SFM to'rt guruhga bo'linadi: anionfaol, kationfaol, iongen emas va amfoter.

Anionfaol SFM. Bu SFM suvli eritmalarda uzun organik zanjir saqlovchi

qutblanmagan anion va noorganik kationlarga dissotsiatsiyalanadi. Aynan anionlar bunday SFMlarda sirt-faolligini namoyon etadi. Anionfaol SFM qatoriga oddiy yuvuvchi vositalarni kiritish mumkin: yuqori alifatik karbon kislota tuzlari (sovun), alkilsulfatlar, alkilsulfonatlar, alkilbenzolsulfonatlar va boshqalar. Bunday SFM da anion sifatida odatda karboksil, sulfon yoki boshqa qutblangan guruhlar bilan bog'langan $S_{10} - S_{18}$ uglerod atomlari saqlovchi uglevodorod qoldiqlari, benzol, naftalin radikal yadrolari va boshqalar mansub.

SFM larining kation fragmenti bo'lib, metall, ammoniy yoki organik ionlar xizmat qiladi. Ionlar organik bo'lgan holatida ko'pincha di- yoki trietanolaminlardan foydalaniladi. Anionfaol SFMlar orasida oltingugurtli organik birikmalar keng qo'llaniladi. Ularning aniq namunasi sifatida so'ngi rusumdagi yuvuvchi voistalar tarkibiga kiruvchi dodetsilsulfat va dodetsilbenzolsulfonatlarini keltirish mumkin.

Kationfaol SFM. Bunday SFM dissotsiatsiyalanganda uzun gidrofob zanjirdan tashkil topgan sirt-faol kation va asosan galogenid, sulfat, fosfat va boshqalar bo'lgan anionlar saqlaydi. Bunday SFM anionfaol SFM larga nisbatan kam faollik namoyon etishi bilan birga, oqsillar bilan kimyoviy ta'sirlash xususiyatlariga ega. Bu xususiyat ularga bakteritsidlik xossasini beradi. Bundan tashqari kationfaol SFMlarning qutblangan fragmentlari sellyuloza tolaraidagi gidroksil guruhlar bilan ta'sirlasha oladi. SHuning uchun ham bunday SFMlar yog'ochni qayta ishlash va to'qimachilik sanoatida qo'llaniladi.

Ionogen bo'lmagan SFM. SFMlarning bu guruhi suvli eritmalarda dissotsiatsiyaga uchramaydi. Ular molekulasidagi gidrofil guruxi (ko'pincha efir va gidroksil) mavjudligi tufayli suvda eriydi. Kimyoviy tuzilishi bo'yicha ionogen bo'lmagan SFMlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: oksietillangan spirtlar $RO(C_2H_4O)_nH$, karbon kislotalar $RCOO(C_2H_4O)_nH$, alkilfenollar $RC_6H_4O(C_2H_4O)_nH$, alkilamidalar $RCONH(C_2H_4O)_nH$ va boshqalar. Oksietillash dastlabki spirtlar, karbon kislotalar, alkilfenollar, alkilaminlar va boshqalarni n molekula etilen oksidi bilan ta'sirlashuvchidan hosil bo'ladi. Bunday SFM qatoriga

shuningdek oltingugurli birikmalar ham kiritilishi mumkin, masalan oksietillangan sulfoamidlar $\text{RSO}_2\text{N}[(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}]_2$ va merkaptanlar $\text{HS}-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n-\text{H}$, bunda $n=4-9$. Sulfamidlarga yoki merkaptanlaraga etilen oksidining birikishi yuqori xaroratlarda bosim ostida, katalizatorlar ishtirokida ($\sim 0,5\%$ ishqor) olib boriladi. Bunday SFM boshqa SFM qatorida sintetik yuvuvchi vositalar sifatida ishlatiladi.

Amfoter SFM (amfolitlar). Bu SFM eritmaning rN ga mos ravishda molekulasida protonning akseptori yoki donori bo'la oluvchi gidrofil va gidrofob fragmentlar saqlaydi. Buning uchun SFM molekulasida tuzilishga kislota yoki asos, ba'zan noionogent guruxlar (poliglikol) kiritiladi.

Kimyoviy tabiati bo'yicha amfolitlarning klassifikatsiyasi quyidagicha: alkilaminokarbon kislotalar $\text{RNH}(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$, alkilaminofenilkarbon kislotalar $\text{RNHC}_6\text{H}_4\text{COOH}$, polimer amfolitli SFM (shu jumladan oqsillar) va boshqalar. Bu gurux SFM larida oltigugurtli birikmalar alkilaminoalkansulfonatlar (va sulfatlar) bilan to'ldiriladi.

SFM ishlab chiqarish asoslari

So'ngi yillarda SFM ishlab chiqarish yiliga millionlab tonna ekanligi e'tirof etilmoqda. Ulardan foydalanish doirasi tobora kengayib bormoqda. Ular yuvuvchi vositalar, tozalovchi preparatlar, bo'yoqlar, qoplamalar olishda, qog'oz, terini oshlashda qo'llaniladigan reagentlar, to'qimachilik buyumlari va x.o. ishlab chiqarishda qo'llanilmoqda. YAngi avlod SFMlari keng ta'sir doirasiga ega bo'lib, zamonaviy SFM bo'kish, emulgirlash, eritish, antistatik, antiseptik va kosmetik ta'sir ko'rsatadi, suyuqlik muhitining qovushqoqligini o'zgartiradi, ko'pik hosil qilish xususiyatini namoyon qiladi va qator boshqa xususiyatlarga ega.

SFM larning eng oddiy va qadimiysi sovun bo'lib qolmoqda. Hargreaves T. tomonidan SFMlarning ta'siri, zamonaviy SFMlari guruhlariga ta'riflanib, ularning o'ziga xos tomonlari va qo'llanilish sohalari keltirilgan, ishlab chiqarilishi rejalashtirilgan SFMning spetsifikatsiyasi berilgan. SHu bilan birga dunyo miqyosida ishlab chiqarilayotgan va istemolda bo'lgan SFM lar haqidagi statik ma'lumotlar, turli assortimentlarda SFM ishlab chiqaruvchi etakchi korxonalar

batafsil yoritib berilgan. SFM orasida ishlab chiqraish xajmi va qo'llanilishi bo'yicha etakchi o'rinlarni alkilarilsulfonatlar egallaydi. Hozirda ularning olinish usullarida keskin o'zgarishlar kuzatilib, bu o'zgarishlar SFM larning kimyoviy tuzilishini yaxshilash, samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish uchun xom ashyo bazasining kengayishi, texnologiyani soddalashtirish va arzonlashtirish, atrof-muhit muhofazasini himoyalashga qartilgan. Jumladan Germaniya firmalaridan biri "Badische Anilin und Soda Fabrik" (BASF) neftkimyo sanoati xom ashyolari: aromatik uglevodorodlar va S4-olefinlari asosida alkilarilsulfonatlar sintez qilish texnologiyasini yaratdi. n-Butenlar benzinni piroliz qilish orqali katta masshtablarda etilen sanoatida yoki neft fraksiyalarini termik va katalitik krekinglashda hosil bo'ladi. n-Butenlar shuningdek keng masshtablarda qazib olinuvchi n-butanni degidrlash orqali ham hosil qilinishi mumkin. SHunday qilib ushbu usul anionli SFM lar olishning xom ashyo manbalarini kengaytirishga qaratilgan. Qo'yilgan muammoni hal qilish uchun BASF firmasi tomonidan katalitik olefinlarni dimerlash va disproporsionallash jarayonlari batafsil o'rganib chiqildi. Bu jarayonlar quydagilarga asoslanadi:

- a) n-butenlar aralashmasini disproporsionallash kremniy-volforam yoki boshqa katalizator ta'sirida 2-penten va 3-geksen hosil qilishi bilan nihoyalanadi;
- b) hosil bo'lgan 2-penten va 3-geksenlar dimerlanish katalizatori ishtirokida C_{10} va C_{12} olefinlar aralashmasini hosil qiladi;
- v) olingan C_{10} va C_{12} olefinlar bilan aromatik uglevodorodlarni alkillash;
- g) olingan alkilaromatik birikmalarni sulfirlash va hosil bo'lgan alkilarilsulfon kislotalarni neytrallash.

Maqsaddagi mahsulot alkilarilsulfonatlar SFM sifatida foydalaniladi.

Maishiy kimyoviy va sintetik yuvuvchi vositalar

Kimyo sanaotining o'ziga xos maxsus bo'limi mavjudki, bu soha uy-ro'zg'orlarda qo'llaniluvchi kimyoviy vositalar (ro'zg'or kimyosi) ishlab chiqarish uchun xizmat qiladi. Maishiy kimyo maxsulotlari tarkibiga yuvuvchi vositalar hamda sintetik yuvuvchi vositalar, engil sanoat yordamchi vositalar, oqartiruvchi

vositalar, sinkalovchi, kraxmallovchi, tozalovchi vositalar, shuningdek dog' ketkazuvchi vositalar, polirollar, elimlar, pestitsidlar, repellantlar, antistatiklar, antikipinlar, dezodorantlar, odorontlar, shampunlar, mastikalar, laklar, bo'yoqlar, avtokosmetik vositalar kiradi. Maishiy kimyo vositalari haqida kitobda juda ko'p ma'lumotlar keltirilgan, chunki bu keng qaramli mavzudir. Ushbu mahsulotlarni ishlab chiqrashi uchun mahsus monografiyalar ham bag'ishlanib, chop etilgan (Yudin A.M., Suchkov V.N., Korostelin YU.A. Ximiya dlya vas. – M., 1988., Yudin A.M., Suchkov V.N. Ximiya v bytu. – M., 1982.). Maishiy maqsadlarda ishlatiluvchi kimyoviy vositalar ishlab chiqarish taxminan yiliga 50 million tonnani tashkil etadi. SHu bilan birga uy-ro'zg'orda kimyoviy vositalardan foydalanish qattiq nazoratga olingan; ulardan foydalanish uchun ma'sul tashkilotlardan ruhsatlar olish talab etiladi va bunda ulardan foydalanish samaradorligi bilan birga qo'llanilishidagi xavfsizlikka katta etibor qaratiladi. Ushbu bobda aynan maishiy maqsadlarda foydalaniluvchi SFM haqida fikr yuritiladi. YUqorida aytib o'tilganidek, SFM larning asosiy qo'llanilish sohasi yuvuvchi va sintetik yuvuvchi vositalar olish bilan bog'liq bo'lib, ular o'z navbatida uy-ro'zg'or kimyoviy vositalarining asosini tashkil qiladi. Sintetik yuvuvchi vositalar – bu turli moddalar aralashmasi bo'lib, mato, oyna, metall, keramika va boshqalar yuzasidan yod birikmalarni chiqarish uchun hizmat qiladi. Ular turli tovar mahsulotlari sifatida ishlab chiqariladi: suyuq, qattiq, pastasimon, kukun, aerozol holatida va boshqlara. Ushbular tarkibidagi asosiy komponentlar bo'lib, sirt faol moddalar hizmat qiladi. Ularga oqartiruvchilar, antioksidantlar, bo'yoqlar, xid beruvchi vositalar, konservatlar, korroziya ingibitorlari, mineral tuz to'planishiga qarshi ingibitorlari qo'shimachalar sifatida qo'shiladi. SFM sifatida ko'pincha oltingugurt birikmalarining organik hosilalari – alkilbenzolsulfonatlar, alkilsulfatlar, alkansulfonatlar va shunga o'xshash anionfaol moddalar qo'llaniladi. So'ngi yillarda ionogen emas SFM lar ko'proq yuvuvchi vositalar tarkibiga kiritilib, oksietillangan spirtlar, alkilfenollar va alkailaminlar bular jumlasiga kiradi.

SFMLarning yuvuvchanlik ta'siri murakkab jarayon bo'lib, bu jarayonni to'liq va batafsil o'rganilgan deb bo'lmaydi. Jarayonni o'rganish yuvuvchi suyuqlik bilan tozalanayotgan yuzasini xo'llash bilan boshlanadi. So'ngra SFM ta'sirida yod birikmalarning yuzadan ajralish va suyuq faza ko'chish jarayoni kuzatiladi; yirik zarrachalar – chiqindilar: chang, saja va boshqalarning dezkiylanishi, mitsella hosil bo'lishi bilan moysimon qoplamaning dispersirlanishi amalga oshadi. Ushbu jarayonda SFM hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, hosil bo'luvchi dispers suyuq sistemani barqarorlashtirish, yanada yiriklashtirish va qayta tozalanayotgan yuza bilan ta'sirlashtirishini oldini olish bilan bog'liq. Bunda har bir bosqich amalga oshishi tozalanayotgan yuzaning xususiyatlari va tabiati, yuvuvchi vositaning tarkibi, yuvish sharoiti bilan bog'liq. Matolarni yuvishda xo'llash selektivligi, metall yuzalarni tozalashda mitsella hosil qilish xususiyati, sochni shampunlar bilan yuvishda ko'pik hosil qilish xususiyati muhim ahamiyat kasb etadi. SHuning uchun ham har bir holat uchun optimal mos keluvchi tarkibli yuvuvchi vosita tanlab olinadi. Biotexnologiyaning rivojlanishi yuvuvchi vositalar tarkibiga yog'-moylar va lipidlarni oson gidroliz qilishda qo'llaniluvchi oqsil va fermentlarni kiritish imkoniyatini berdi. Bunday biotexnologik SFMLar yuqori selektiv bo'lib, inson terisiga salbiy ta'sir etmaydi.

Yuvuvchi vositalar tarkibida yuvish xususiyatini oshirish uchun SFM lardan tashqari noorganik ishqorlar va neytral elektrolitlar (fosfatlar, silikatlar, karbonatlar, gidrokarbonatlar va natriy sulfat) qo'shiladi. Bunda resorbantlar, regulyatorlar, ko'pik hosil qiluvchilar, gidrotroplar, antioksidantlar, biologik faol moddalar, xid beruvchi vositalar muhim ahamiyatga ega. Maishiy yuvish vositalari qo'llanilish sohasi bo'yicha quyidagi guruxlarga bo'linadi: chinni, sopol idishlarni yuvish uchun; emallangan va keramik buyumlarni yuvishda foydalaniladigan, metall buyumlarni tozalash uchun, mebellarni nazorati uchun, pol, gilam va shunga o'xshash buyumlarni tozalash uchun vositalar. SHu bilan birga oziq-ovqat sanoatida, umumiy ovqatlanish muassasalarida, meditsinada qo'llaniladigan qurilma va uskunalarni, transport vositalarini, ularning mexanizmlarini

(avtokosmetika) va boshqlarni yuvishda qo'llaniladigan yuvuvchi vositalar ham mavjud. Bulardan shaxsiy gigiena vositalariga (sovun, shampun, qo'l va tish pastalar, ko'pik hosil qiluvchilar va boshqa shunga o'xshashlar) maxsus talabalar qo'yiladi.

Zamonaviy yuvish vositalarining o'ziga xosligi. Zamonaviy sintetik yuvish vositalarining o'ziga xosligi – ularning ko'pfunksionalligi va mos ravishda tarkibining murakkabligi hamda ko'plab komponentlarning mavjudligi bilan bog'liq. Masalan, yuvish vositalari universal, mashinada yuvish, qaynatish bilan oqlash orqali yuvish, past xaroratlarda yuvish, bolalar kiyimlarini yuvish hamda nozik va sezuvchan matolarni yuvish uchun ishlab chiqariladi. Bunga mos ravishda sintetik yuvuvchi vositaning tarkibi ham turlicha bo'ladi. YUqorida ko'rsatilganidek, ko'plab sintetik yuvuvchi vositalarning asosini anionli SFMlar tashkil etadi. SHu bilan birga hozirda past xaroratlarda yuvish targ'ib qilinayotganini e'tiborga olib, ionogen bo'lmagan SFM lardan foydalanish kengayib bormoqda. Aynan shu tufayli ham sintetik yuvish vositalari tarkibiga fermentlar (bioqo'shimchalar), kationli antistatiklar va suvni yumshatuvchilar qo'shilishi tavsiya etilmoqda. Tarkibida yuvish samaradorligi, eruvchanligi, mineral tuzlar qattiqligiga turlicha ta'sirda bo'luvchi ikki va undan ortiq SFM saqllovchi yuvish vositalari ham qo'llanilib, bunday yuvish vositalarining sinergentik effekti aniqlangan va bu bilan texnik-iqtisodiy xarakteristikalari optimal bo'lgan yuvish vositalari ishlab chiqrashi imkoniyati yaratilgan. Ko'plab SFMlarning yuvish samaradorligi ishqoriy muhitda turli elektrolitlar ishtirokida ortadi. SHuning uchun ham deyarli barcha SFM tarkibiga mineral tuzlar (fosfonatlar, sulfatlar, karbonatlar) qo'shiladi. Fosfonatlar orasida ko'plab metall ionlari bilan komplekslar hosil qila olish qobiliyatiga ega bo'lgani uchun natriy tripolifosfat keng miqyosda qo'llaniladi. Ba'zan ushbu reagent o'rnida komplekslar – nitriltrisirka kislota natriyli tuzi $N(CH_2COOH)_3$ "trilon-A", etilendiamintetrasirka kislota $(HOOCCH_2)_2NCH_2CH_2N(CH_2COOH)_2$ "trilon-B", limon kislotasi va boshqalar qo'llaniladi. Kompleksonlar metall ionlari bilan

komplekslar hosil qilishi orqali suvning yumshashiga hamohanglik qiladi va bu bilan tozalash samaradorligini oshishiga sabab bo'ladi. Elektrolit - sulfatlardan natriy sulfat, ishqoriy muhit hosil qilish uchun esa soda qo'llaniladi. YUvish ta'sirini oshiruvchi hamda asos muhitini hosil qiluvchi – elektrolit sifatida natriy silikatdan (suyuq shisha) foydalaniladi.

YUvuvchi kukunlar tarkibiga ko'pincha kislorodsaqlovchi (peroksidli) oqartiruvchilar: natriy perborat, natriy peroksosulfat va boshqalar kiritiladi. Oqartiruvchilarga qo'yilgan talabalaradan biri optik faol bo'lishi kerakligidir.

Tozalangan yuzadan ajraluvchi "moddalar"ni qayta yopishishini oldini olish uchun antiresorberlar: masalan, akril kislota polimerlari yoki sopolimerlari qo'shiladi.

Sintetik yuvuvchi vositalar komponentlarining mosligini ta'minlash uchun gidrotroplar (quyi spirtlar, efirlar, glikollar) tarkibga kiritiladi. YUqoridagi qo'shimchalardan tashqari: konservanlar, ko'pik hosil bo'lishini nazorat qiluvchi vositalar, antistatiklar, aromatizatorlar, barqarorlashtiruvchi va dizenfeksiyalovchi vositalar va boshqalar qo'shilishi talab etiladi.

Sintetik yuvuvchi vositalar ishlab chiqaruvchi etakchi tadqiqotchi-firmalar kimyo sanoatining ushbu muhim amaliy doirasida innovatsion g'oyalarni tadbiq qilish bo'yicha faol ishlar olib bormoqdalar. Masalan, mashxur "Prokter end Gembl" firmasining so'ngi ilmiy-tadqiqot ishlaridan biri eruvchanligi yaxshilangan yuvuvchi granulalar ishlab chiqarish bilan bog'liq.

Respublikamizda raqobatbardosh texnologiyalarni joriy qilish, qator-qator yangi kimyo korxonalarini qurish, neft va neft-gaz qayta ishlash ular asosida eksport qilishga yo'naltirilgan mahsulotlari ishlab chiqarish sanoatini rivojlantirish, xorijiy kompaniyalar bilan birgalikda uglevodorodlarni chuqur qayta ishlashga mo'ljallangan qo'shma korxonalarni yaratish, muqobil yonilg'i turlari va energiya manbalarini ishlab chiqarish va qo'llash hamda neft-kimyo texnologiyalarini joriy qilish sohasida faoliyat yuritishi alohida ahamiyat kasb etayotgani shubxasiz. Bularni hisoblga oladigan bo'lsak zaxirasi boy bo'lgan yog' kislotalari asosida

sifati yuqori bo'lgan sirt faol moddalar ishlab chiqrashi usullarini o'rganish, ular asosida tayyor mahsulotlar ishlab chiqrashi malkaviy bitiruv ishini bajarish uchun asos bo'la oladi.

XOM ASHYO VA TAYYOR MAHSULOT TASNIFI

Xlor atomi bitta juftlashmagan elektroni bilan vodorod va ftorga uxshashligi bor. Ammo III elektron kavatida 3d- orbitallari borligi bilan ulardan fark xam kiladi. Shu 3d orbitallari borligi tufayli d- oksidlanish darajalari na fakat -1, balki +1,+3,+5 va +7 buladi. Xlorning elektron formulasi kuyidagicha yoziladi: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Yer yuzida tarkalishi 0,02 at %. Tabiatda kuyidagi minerallar tarkibida uchraydi: osh tuzi NaCl, silvinit NaCl*KCl, karnallit KCl*MgCl₂*6H₂O.

Tabiiy birikmalarda xlorning ikki xil izotopi mavjud: ³⁵Cl (75,53%) va ³⁷Cl (24,47%) Bundan tashkari xlorning bir necha xil sun'iy radiaktiv izotoplari xosil kilingan.

Xlor molekulasida ikki atomdan iborat (Cl₂). Xlor molekulasining dissotsilanishi uchun kuprok energiya sarf buladi: $Y e_{Cl-Cl}^0 = 243 \text{ kJ/mol}$.

Shuning uchun xam xlor molekulasining atomlarga parchalanishi fakat 1000⁰S va undan yukori temperaturada sodir buladi. Oddiy sharoitda xlor sargish-yashil rangli gaz, $t_{\text{cuyukl}} = -101^0$, $t_{\text{kayn}} = -34^0$ S. Bir xajm suvda 2 xajm xlor eriydi. Sovutilganda suvli eritmalaridan Cl₂*6H₂O, Cl₂*H₂O tarkibli kristallogidratlar, ya'ni klatratlar ajralib chikadi.

Laboratoriyada xlor HCl (NaCl, KCl) ga kuchli oksidlovchi K₂Cr₂O₇, KMnO₄, MnO₂ larni ta'sir ettirib olinadi.

Xlor kuchli oksidlovchidir, u metallar va kupchilik metallmaslarni shiddat bilan oksidlaydi (kislorod, azot va inert gazlar bundan mustasno). Kaytaruvchilik xossasi fakat ftor bilan birikkanda namoyon buladi. Shuningdek, xlor disproportsiyalanish reaksiyasiga kirishadi.

Sulfat kislota - kuchli ikki asosli kislota, oltingugurtning maksimal oksidlanish darajasida bo'ladi (+6). Normal sharoitlarda sulfat kislota – og'ir moysimon suyuqlik, xidsiz, rangsiz. Sanoatda suvli eritmasi ham, oltingugurt anidridi aralashmasi ham sulfat kislota deyiladi. Agar SO₃ : H₂O molyar nisbatlari 1 kichik bo'lsa, sulfat kislotaning suvli eritmasi, agar 1 dan katta bo'lsa SO₃ (olium) deb ataladi.

Empirik formulasi – H_2SO_4

Molekulyar massasi – 98.08

$t_{\text{qot}} = ^\circ\text{C}$

$t_{\text{suyuq}} = ^\circ\text{C}$

Sulfat kislota rudalarni qayta ishlashda, nodir, kamyob (uran, iridiy, sirkoniy, osmiy va b.) elementlarni kazib chiqarish va ularni qayta ishlashda, mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda, turli mineral kislota va tuzlar olishda, kimyoviy tolalar, bo'yoqlar, tutunhosil qiluvchi, portlovchi moddalar, neft, neft kimyosi, to'qimachilik, charm sanoatida, oziq-ovqat sanoatida, organik sintez sanoatida (izooktan, polietilenglikol, kaprolaktam), ionitlar va emulgatorlar olishda ishlatiladi.

Jahonda yiliga 160 mln tonna sulfat kislota ishlab chiqarilishi haqida ma'lumotlar bor. Sulfat kislotaning asosiy qismi 75 % ga yaqini mineral o'g'itlar fosforli, azotli olish uchun sarflanadi.

Natriy gidroksidi – bu barchaga ma'lum bo'lgan kaustik soda bo'lib, dunyoda eng ko'p tarqalgan ishqordir.

Empirik formulasi – NaOH

Molekulyar massasi – 40.1

$t_{\text{qot}} = ^\circ\text{C}$

$t_{\text{suyuq}} = ^\circ\text{C}$

Boshqa nomlari – kaustik soda, o'yuvchi ishqor, natriy ishqori, natriy gidroksidi. Natriy ishqori bu oq rangdagi qattiq modda, natriy xloridini elektrolizi orqali olinadi. Organik birikmalarni (qog'oz, daraxt, inson) kuydirish, parchalash xususiyatiga ega bo'lgan kuchli asos hisoblanadi.

Alkansulfatlar.

Umumiy formulasi ROSO_3M , bunda R – birlamchi yoki ikkilamchi radikal, $\text{M} = \text{Na}, \text{NH}_4$, trietilamminoy va b. $R = \text{C}_{10} - \text{C}_{18}$ vakillari muhim ahamiyatga ega. Bunday alkilsulfatlar SFM olishda muhim ahamiyatga ega. Suvda kolloid eritmalar hosil qiladi.

Birlamchi alkil radikallariga ega bo'lgan alkilsulfatlar yog' qatori yuqori spirtlarni oltingugurt angidiridi (eng keng tarqalgan sulfolovchi agent) sulfat kislota, sulfoxlorid, ammoniy sulfat va b. bilan sulfolab olinadi.

Muhim birlamchi alkilsulfatlar: sulfirol-8 $C_4H_9CH(C_2H_5)CH_2OSO_3Na$ – siropsimon rangsiz, suyuqlik, suvda, dietilefirida, etanolda, xloroformda eriydi, asosiy mahsulot 35 % bo'lgan tovar sifatida ishlab chiqariladi. Natriy dodetsil sulfati (natriy laurilsulfat) $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ – rangsiz, kukun; suvda, xloroformda $SNS1_3$, metanolda CH_3OH , butanolda eriydi, benzol, dioksanda erimaydi; asosiy mahsulotning ulushi 98,5% kam bo'lmagan; terini kuydiradi.

Ko'pik hosil qiluvchi № 1 $C_nH_{2n+1}OSO_3NH(C_2H_4OH)_3$, bunda $p = 10 - 12$, moysimon jigar rangdagi suyuqlik; suvda eriydi. 37% mahsulot sifatida ishlab chiqariladi.

Alkilsulfat-pasta $C_nH_{2n+1}OSO_3Na$, bunda $n = 10 - 18$, rangsiz mahsulot, suvda eriydi; 21% asosiy mahsulot saqlaydi, Na_2SO_4 – 19 % qo'shimcha bilan ishlab chiqariladi.

Muhim ikkilamchi alkilsulfatlar: progress $C_nH_{2n+1}CH(CH_3)OSO_3Na$, bunda $p = 6 - 16$, tiniq jigar rangdagi suyuqlik; suvda yaxshi eriydi, gigroskopik; oksanol L-3S $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mSO_3Na$, bunda $n = 10 - 12$, $m = 3$, shaffof moysimon suyuqlik; suvda eriydi, 30 % tayyor mahsulot sifatida ishlab chiqariladi.

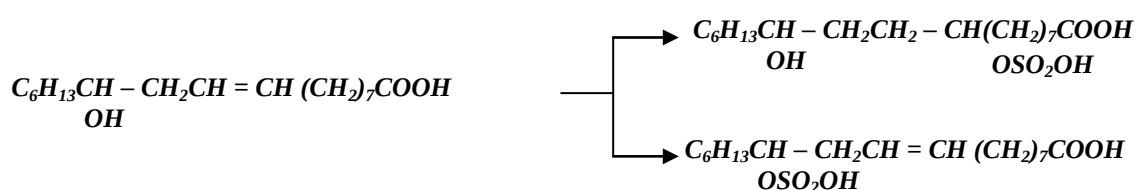
Alkilsulfatlar kam zaharli, bioparchalanishi 90 – 95 %.

Alkilsulfatlar – samarali yuvuvchi vositalardir, qattiq suv tarkibidagi ishqorlar, kislotalar ta'siriga barqaror, polimerlanish jarayonlari emulgatori hisoblanadi, sellyuloza ishlab chiqarishda, ipakni qayta ishlashda, polimerlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Alkilarilsulfonatlar. Anionli sirt faol moddalardir, sanoat miqyosida katta masshtablarda ishlatiladi. Qadimdan yuvuvchi va namlovchi, emulgator va deemulgatorlar sifatida foydalanib kelingan. Er yuzida ishlab chiqarilayotgan yuvuvchi vositalarning 50 % ga yaqini alkilaril-sulfonatlar asosida olinadi.

Alkansulfonatlar sintezi va texnologiyasi

Anionli SFM texnologiyasi. Anionli SFM keng qoʻllaniladigan birikmalar boʻlib, asosiy qismi yuvuvchi vositalar olish uchun sarflanadi. Dunyoda ishlab chiqarilayotgan SFM 2/3 qismi anionli hisoblanadi. Bular orasida sulfatlangan yogʻ va moylar, alkilsulfatlar, alkilarilsulfanatlar, alkilsulfonatlar muhim ahamiyatga ega. Ilk sulfatlangan moylar orasidan kastor moyini sulfatlash orqali olingan alizarin moyi misol qilib olish mumkin. Kastor moyining asosiy komponenti ritsinolen kislota boʻlgani uchun, konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida sulfatlash jarayoni ikki asosiy yoʻnalishlarda kuzatilishi mumkin:



Sulfatlash jarayoni 30°S xaroratlarda olib borilganda asosiy reaksiya eterifikatsiya jarayoni hisoblanadi va OH-guruhi boʻyicha amalga oshadi; bunda asosiy reaksiya bilan birga qoʻshimcha – kondensatlanish, polimerlanish, laktonlar hosil boʻlishi va boshqa reaksiyalar ham kuzatiladi. Jarayon aralashtirgich, rubashka va sovitish uchun ilonizi shaklida jihozlangan sulfuratorlarda olib boriladi. Ayrim holatlarda mexanik aralashtirgich oʻrniga siqilgan havo yordamida barbater orqali aralashtirishni taʼminlash ham mumkin.

Sulfatlash jarayoni tugatilib, reaksiya aralashmani osh tuzili eritmasida yoki natriy sulfonati bilan yuviladi va nordon suvli eritma hamda sulfomahsulotga ajratiladi. Sulfomahsulot yuqilgandan soʻng ammiak yoki kaustik soda eritmasi bilan neytrallanadi.

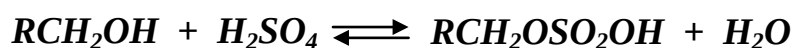
Sovunlar bilan taqqoslanganda sulfatlangan moylar qattiq suv tarkibidagi tuzlar taʼsiriga bardoshli boʻlib, shuning uchun ularni qattiq suvlarda ham ishlatish mumkin boʻladi. Ulardan toʻqimachilik va terini oshlash sanoatlarida, jung va ipaklarni yuvishda foydalaniladi.

Bu turdagi SFM sulfat kislota hamda alkooksidlangan spirtlar (asosan etoksilangan) asosidagi efirlar boʻlib, RO – SO₂ONa umumiy formula bilan

ifodalanadi. Sanoat uchun xom ashyo sifatida birlamchi va ikkilamchi yuyori spirtlardan va olefinlardan foydalaniladi. Alkilsulfatlar hozirda oz miqdorlarda ishlab chiqarilsada (anionli SFM 10 % gacha) ular sintetik yuvuvchi vositalarning asosiy tarkibiy qismi bo'lib qolmoqda.

YUvuvchi xususiyatlarni o'zida saqlagan alkilsulfatlardagi alkil qoldig'i uglerodlari soni 10 – 18 ta chegarasida bo'ladi; birlamchi va ikkilamchi alkilsulfatlar farqlanadi. Birlamchi alkilsulfotanlar kislota muhitiga barqaror, deyarli gidrolizga uchramaydiqattiq suvlarga bardoshli va juda yaxshi yuvish xususiyatlarini beradi. Ikkilamchi alkilsulfatlar ikkilamchi yuqori yog' spirtlari yoki alfa-olefinlar asosida hosil qilinadi. Bu SFM o'z xususiyatlari bilan hamda olinish usullariga ko'ra birlamchi alkilsulfonatlardan keskin farq qiladi. YUvish xususiyatlari bo'yicha birlamchi alkilsulfonatlarga va alkilaril-sulfonatlarga nisbatan sust. Ular xarorat ta'siriga bardoshsiz, gigroskopik va shuning uchun ham suyuq sun'iy yuvuvchi vositalar olishda qo'llaniladi. Sulfogurux zanjirning chekkasiga qanchalik yaqin bo'lsa, yuvish faolligi shunchalik yuqori bo'ladi. Eng samarali yuvish ikkilamchi alkilsulfatlarda $C_{14} - C_{15}$ bo'lgan alkil zanjirida kuzatilishi aniqlangan. Lekin bu ham birlamchi alkilsulfatlarga nisbatan 70 – 85 % na tashkil etadi.

Birlamchi alkilsulfatlar olish. Jarayon birlamchi spirtlarni sulfat kislota bilan eterifikatsiya jarayoniga asoslanadi. Asosiy uglevodorod manbay bo'lib, oksosintez orqali yoki alyuminiy organik birikmalar reaksiyalari asosida sintez qilinuvchi $S_{12} - S_{18}$ tarkibli spirtlar xizmat qiladi. Sulfatlash natijasida hosil bo'luvchi sulfoefirlar neytrallanib, alkilsulfatlar hosil qilinadi:



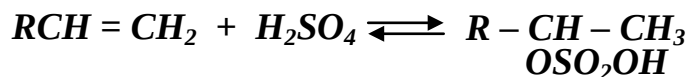
Sulfatlashni gidrolizsiz olib borish uchun, jarayon past xaroratlarda olib boriladi. Qo'shimcha reaksiyalar sifatida spirtlarning molekulalalararo degidrotatsiyasi amalaga oshadi va bunda oddiy efirlar, aldegidlar va kislotalar, dialkilsulfatlar, sulfonlar hosil bo'ladi. dialkilsulfatlar hosil bo'lishini oldini olish maqsadida jarayonni mo'l miqdorlardagi sulfat kislota ishtirokida va kam ta'sir

vaqtlarida olib borish talab etiladi. Aralashtirish tezligi sovunlanish hamda parchalanish reaksiyalariga ta'sir ko'rsatadi. Sulfatlash jarayoniga shuningdek, mahsulotlar konsentratsiyasi, xarorat jarayon davomiyligi ta'sir ko'rsatadi. Birlamchi alkilsulfatlar ishlab chiqarishda sulfatlash agenti sifatida odatda 98 %-li sulfat kislotadan foydalaniladi. Texnologik tizim quyidagilarni o'z ichiga oladi: mexanik aralashtirgich va sovitish uchun ilonizi quvirlar bilan jihozlangan sulfatlash reaktoriga sig'imgan o'lchagich orqali sulfat kislota yuboriladi. Uzluksiz aralashtirib turgan holda, kislotaga kichik oqimlarda issituvchi sig'imgan o'lchov moslamasi orqali spirt uzatiladi. Sulfatlash reaksiyasi bir necha soat davomida olib borilib, sulfomassadan olingan namuna to'liq suvda erishi kuzatilmagunicha davom ettiriladi. Sulfatlash tugagandan so'ng reaksiya massa o'z oqimi bilan neytralizatorga yuboriladi. Neytralizatorida avvaldan yuklangan hisoblangan miqdorlarda 20 %-li natriy gidrokisid eritmasi bilan 20°S ta'sirlashuv kuzatiladi. Sulfatordan sulfomassa shunday tezlikda chiqarilishi kerakki, neytralizatoridagi xarorat 45°S oshmasligi ta'minlansin. Neytrallashtirish jarayoni $rN=8.0 - 8.5$ tugagan deb hisoblanadi. Sulfatorning yuqori qismida chiqariluvchi gazlar va suv bug'lari ventilyatorlar yordamida so'rib olinadi va 2-absorberdagi suyuq absorbent qatlamidan o'tkaziladi. Neytrallangan va $NaOCl$ (natriy gipoxloridi) yordamida oqartirilgan alkilsulfatning suvli eritmasi quritiladi va sig'implarga joylanadi (aksariyat holatlarda alkilsulfatlar pasta holatida ishlab chiqariladi). Birlamchi spirtlarni sulfolash jarayonlari oson va nazariy unumlar samarasida amalga oshadi.

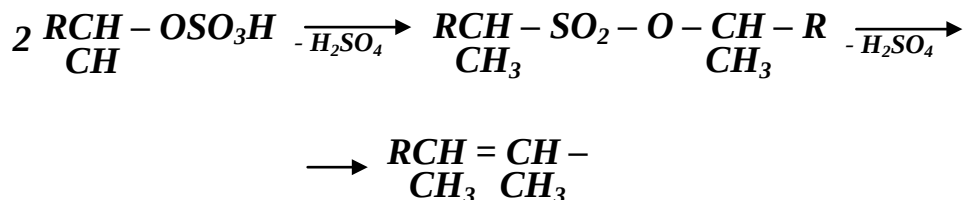
Olingan alkilsulfat pastasi yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan jigar rangdagi mahsulot bo'lib, uning tarkibida, % mass: natriy alkilsulfatlar – 18.5; natriy sulfat – 19.0; sulfatlanmagan organik birikmalar – 3.5 va suv – 59.0 saqlanadi.

Ikkilamchi alkilsulfatlar olish. Bu jarayon uchun xom ashyo Bashkirov usulida hosil qilinuvchi ikkilamchi spirtlar va n-parafinlardan nozik kreking yoki Sikler katalizatorlarida etilenni polimerlanish mahsulotlari orqali hosil qilinuvchi α -olefinlar xizmat qiladi. Sulfitlovchi agent sifatida 98 %-li sulfat kislotadan yoki oltingugurt trioksididan foydalaniladi. Sulfatlash jarayoni bilan bir qatorda asosiy

reaksiya bilan birga



qator qo‘shimcha reaksiyalar ham amalga oshadi: dialkilsulfatlar hosil bo‘lishi, dastlabki olefinlarni polimerlanishi, desulfirlash reaksiyalari va boshqalar:

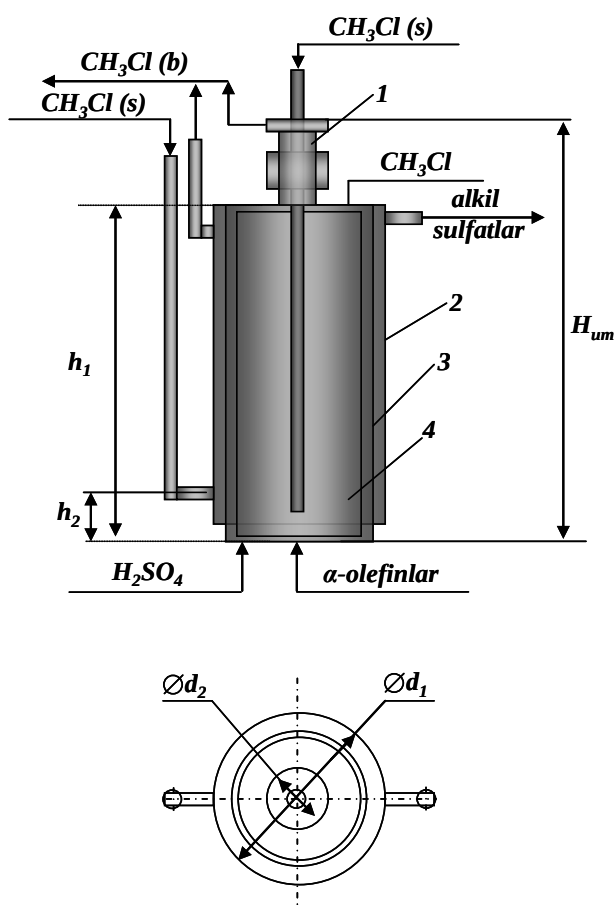


qo‘shimcha reaksiyalarning amalga oshishini oldini olish maqsadida sulfatlash reaksiyalari 5 – 10°S xaroratlar chegarasida olib borilishi maqsadli bo‘lib, maxsus konstruksiyadagi reaktorlarda (rotorli, plenkali, aralashtiruvchi disklar, vertikal o‘qlarda joylashtirilgan kaskadli trupkali va b.) intensiv aralashtirish bilan amalga oshiriladi. Rotorli reaktor-sulfator ikki silindrlik qobiqlardan iborat bo‘lib, ular devorlari orasidagi masofa 1 mm atrofida bo‘ladi. Ichki silindr minutiga 120 aylanadi. Ikkala silindrlarning yuzasi suyuq metilxlorid bilan yoki suv bilan sovitiladi. Ta’sir vaqti 30 sekundan oshmasligi kerak. Sulfat kislota nazariy hisoblanganiga nisbatan 20 % ortiqcha olinadi.

Alkilsulfatlarni (tiollarni) sifatini yaxshilash uchun jarayon erituvchilarda (odatda n-pentanda) olib borilishi tavsiya etiladi. Bunday holatda reaksiyani olefinning suyuqlanish xaroratlariga mos ravishda – 15 – +5°S chegaralarida olib boriladi. Erituvchi:olefin nisbatlari 1 : 1. Lekin bunday maxsus sharoitlarda ham 15 – 20 % gacha dialkilsulfatlar hosil bo‘ladi va bu o‘z navbatida tiollar olishning texnologik sxemasini murakkablashishiga sabab bo‘ladi.

Tipollar ishlab chiqarishning texnologik sxemasi quyidagiketma-ketliklardan iborat: α-olefinlar va sulfat kislota reaktor sulfatorga uzatiladi. Reakcion massani aralashtirish markazga intiluvchi nasos yordamida amalga oshirilib, bu jarayon uning sovitgich orqali sirkulyasiyasi taminlangan sharoitlarda olib boriladi. Sovitgich sovuq suv, metilxlorid yoki suyuq propan bilan sovitiladi. Sulfatordan chiquvchi mahsulot ejektorga berilib, bunda ishqor eritmasi bilan (gidrolizerdan

qaytgan sof natriy gidroksidi) aralashtiriladi. Ijktordan chiquvchi aralashma sovitgichdan o'tkazilib, gidrolizerga beriladi va bunda sulfoefirlarning neytrallanishi tugatiladi hamda dialkilsulfatlar gidrolizi amalga oshiriladi. Gidrolizerning yuqori qismidan chiquvchi mashulot sovitgichdan o'tib, ejektorda izopropil spirti bilan aralashtirilib, (spirt : mahsulot massa nisbatlari 4 : 1) tindirgichga beriladi, bunda 50 – 60°S xaroratlarda suv va organik qatlamning ajralishi kuzatiladi.



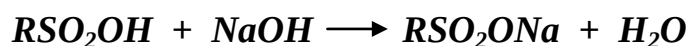
1-rasm. Olefinlarni rotorli sulfoxlorlash-reaktorining sxemasi:

1-tasmali uzatma shkifi; 2-CH₃Cl li rubashka; 3-tashqi silindr; 4-ichki silindr.

Natriy sulfatning suvli eritmasi tozalashga, alkilsulfatning spirtidagi eritmasi va ta'sirlashmay qolgan uglevodorodlar esa kondensat bilan 0.5 : 1 nisbatlarda suyultiriladi (natriy sulfat izlaridan tozalash uchun) ejektorda benzin bilan aralashtiriladi va separatorga yuboriladi. Benzin qatlami separatorning yuqori qismidan chiqarilib, skrubber orqali kolonnaga beriladi va bunda benzin

regeneratsiyalanadi. Separatorning quyi qismidan alkilsulfatning spirtidagi eritmasi lekstraksion kolonnaning yuqori qismiga, pastki qimidan esa benzin uzatiladi. Kolonnaning quyi qismidan ta'sirlashmay qolgan uglevodorodlardan ajratilgan mahsulot chiqarilib, issitgich orqali (sxemada ko'rsatilmagan) o'tkaziladi va issiqlik almashtirgichlardan iborat bo'lgan bug'latish sistemasiga yuboriladi. Bug'latgichdagi xarorat asta sekinlik bilan 102°S ko'tariladi. Birinchi bug'latgichda benzin, ikkinchisida esa – spirt, uchunchisida va to'rtinchisida – suv bug'latiladi. Buglatgichdan chiqariluvchi bug'-gaz aralashmasi, issiqlik almashtirgich orqali o'tib, kolonnaga beriladi va bunda spirtning regeneratsiyasi amalga oshiriladi. Ohirgi byuug'latgichdan chiqiuvchi konsentrlangan alkilsulfat eritmasi (37 %-li) orqali sig'imida yig'iladi. So'ngra eritma filtr-pressda oqartiruvchi gil (tuproq) ishtirokida filtrlanib olinadi va tovar tipol hosil qilinadi. YOg' spirtlar va alfa-olefinlarni sulfatlashdagi asosiy muammolardan biri (ayniqsa ikkilamchilarni) dastlabki asosiy xom ashyolarning tayyor mahsulotga – alkilsulfatlarga o'zgarish samaradorligining kamligi hisoblanadi va sanoat miqyosida bu ko'rsatgich 50 – 60 % ni tashkil etadi.

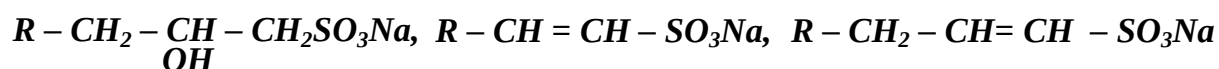
Alkilsulfonatlar sintez qilish. Alkilsulfonatlar olish uchun sanoatda sintetik parafinlar (sintin)yoki neftning dearomatlatlangan kerosin fraksiyasi xom ashyo bo'ladi, bu ikki komponentlar sulfoxlorlanadi yoki sulfooksidlanadi. Hosil bo'lgan alkilsulfoxloridlar yoki alkilsulfokislotalar antriy gidrokisdi bilan sovunlanadi:



Sulfoxlordlash darajasiga mos ravishda sovunlash 10 – 35 % ishqor eritmasi bilan olib boriladi. So'ngra 95°S xaroratda tindirish orqali asosiy reaksiya mahsulotini ta'sirlashmay qolgan uglevodorodlardan tozalanadi. Sulfonatlar eritmasi 5°S sovutiladi, bunda osh tuzining eritimasidan ajratiladi (bu eritma tarkibida 10% gacha osh tuzi va 10 % gacha alkilsulfonatlar saqlanadi). Sulfonat eritmasi bosim ostida 160 – 170°S bug'latiladi. Natijada 92 % asosiy mahsulot, 5 % gacha osh tuzidan iborat alkilsulfonatlar saqllovchi pasta hosil qilinadi.

So‘ngi yillarda SFM sifatida α -olefinlarning sulfonatlarini muhim ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda. O‘zining fizik va yuvuvchi xususiyatlari bilan ular chiziqli alkilsulfonatlar bilan bir qatorda ahamiyatli hisoblanadi, lekin shu bilan birga biologik parchalanishga faolligi bilan farqlanadi. Bunday jarayonlarning xom ashyosibo‘lib, $S_{15} - S_{18}$ tarkibli α -olefinlar (ki yanada kengroq chegaralardagi fraksiya $S_{11} - S_{20}$) xizmat qiladi. Bunday fraksiya albatta n-parafinlarni nozik krekingi yoki etilenni Sikler-Natt katalizatori ishtirokida polimerlab hosil qilinishi mumkin. Sulfolash uchun oltingugurt trioksidi yoki uning dioksandagi eritmasidan foydalaniladi. Sulfolash jarayoni mahsulotlarining tarkibi asosan reaksiya sharoitlari bilan bog‘liq.

Sulfolash dioksan erituvchiligida olib borilib, so‘ngra neytrallansa, izomer alkensulfatlar bilan asosiy mahsulot sifatida 2-oksilsulfonatlar hosil bo‘ladi:



Sulfolash $35 - 40^\circ S$ da, olefin:angridird mol nisbatlari $1 : (1.1 \div 1.5)$ da, “truba v trube” tipidagi sovitgichli va plenkali reaktorda olib boriladi. Olefinlar ingichka oqimlar bilan ichki markaziy truba bo‘ylab oqiziladi, pastki qismidan esa $15 - 20\%$ (mass) SO_3 saqlovchi quruq havo yuboriladi. Reaksiya issiqligini yuttirish uchun (209.5 kDj/mol) reaktor kojuxiga sovuq suv berib turiladi.

Alkanarilsulfonatlar olish. Alkilarilsulfonatlar SFM larning keng tarqalgan yana bir guruhi hisoblanadi. O‘rinbosarlar saqlamagan aromatik uglevodorodlar – benzol, naftalin, antratsen va boshqalar sirt faollik xususiyatlarini deyarli namoyon etmaydi. Aromatik xalqadan bir yoki bir necha alifatik va sikloalifatik o‘rinbosarlarning mavjudligi sirt faollik xususiyatlari va yuvuvchanlik faolligini keskin oshiradi. Bu xususiyatlar aromatik uglevodorodning tabiati, yon zanjirning uzunligi va o‘rinbosarlarning soni bilan bog‘liq. Alkilarilsulfonatlar olish uchun asosan benzol va ayrim holatlarda toluol, naftalin va 1-difenillar dastlabki xom ashyo hisoblanadi. Alkilarilsulfonatlar asosan ikki texnologik sxem bo‘yicha ishlab chiqariladi. Ularning birida benzol uglevodorodlarning xlorli hosilalari bilan alkillanadi, boshqasida esa bu jarayon olefinlar ishtirokida olib boriladi. Hosil

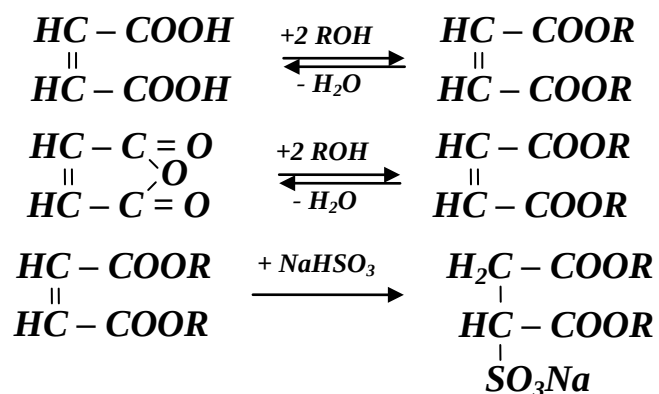
bo'lgan alkilbenzollar sulfolanadi va alkilbenzolsulfonatlar natriy gidroksidi ishtirokida neytrallanadi. Natriy alkilbenzolsulfonatlar sulfonollar deb atalmish umumiy nom bilan ma'lum. Xloralkanlar asosida xlorosulfonollar; α -olefinlar asosida esa normal tuzilishli (masalan, sulfonol-NP-3) ishlab chiqariladi.

Sulfonollar olish jarayonlari rus muxandisli L.A. Potolovskiy tomonidan tadbiq etilgan bo'lib, hozirgi kunda bu texnologiyaga qator takomillashtirishlar kiritilgan. Tajribalar yuvush xususiyatlari bo'yicha eng yaxshi natijalarni $C_{11}H_{23}$ – $C_{12}H_{25}$ tarkibli uglevodorodlar uchun xos ekanligini ko'rsatadi; muhim ko'pik hosil qiluvchi reagentlar esa $C_{14}H_{29}$ radikali saqlashi zarur. YUvish xususiyatiga shuningdek, yon zanjirning tarkibi va tuzilishi ham katta xissa qo'shadi; benzol xalqasining orto- yoki para-holatlarida o'rinbosarlar saqlangan holatida ushbu xususiyat keng miqyoslarda namoyon bo'ladi.

CHiziqli tuzilishga ega bo'lgan alkilbenzolsulfonatlar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo kreking-distilyatining $180 - 240^{\circ}S$ qaynaydigan fraksiyasidan foydalaniladi. Bu fraksiyadagi olefinlarning miqdori 92 % gacha etadli. Fraksiya tarkibidagi olefinlarning umumiy miqdoriga nisbatan α -olefinlarning ulushi 94 % ni tashkil etadi. Benzolni alkillash jarayoni barqa qonuniyatlari saqlangan holda alyuminiy xloridi ($AlCl_3$) ishtirokida olib boriladi. Alkillashdan so'ng $280-340^{\circ}S$ chegarasidagi alkilat fraksiyasi ajratib olinadi, bu fraksiyaning miqdori maksimal 60 % bo'ladi va olium yoki oltingugurt trioksidi SO_3 bilan sulfoalanadi.

NP-3 tovar mahsuloti 35 – 40 % alkilbenzolsulfokislotaning natriyli tuzi, 2 – 3 % natriy sulfat, 1 % gacha sulfolanmagan uglevodorodlar, 4 – 4.5% natriy toluolsulfonat saqlaydi.

1 tonna NP-3 anioni olish uchun 0.4 t benzol, 0.9 t olefinlar fraksiyasi, 0.03 t alyuminiy xlorid 0.27 t oltingugurt trioksidi va 0.15 t natriy gidroksidi sarflanishi hisoblab chiqilgan.



Boshqa anionli SFM lar qatorida sulfoqahrabo kislotaning mono- va dinatriyli tuzlari efirlari muhim ahamiyatga ega. Bu turdagi birikmalar aerosol holatida bo'lib, jun va ipakli matolarni yuvuvchi vositalari ishlab chiqarishda namlovchi vositalar va SFM sifatida foydalaniladi. Ular malein angidridi yoki malein kislotalarni spirtlar bilan natriy gidrosulfat va kaustik soda muhitida qayta ishlash orqali ishlab chiqariladi.

Sulfoqahrabo kislota mono- va dinatriyli tuzlari efirlari terini zararsizlantirmaydi, gigroskopik emas; yuvish faolligi bo'yicha chizikli alkilbenzolsulfonatlar va alkilsulfonatlar qatorida joylashadi.

Ular sulofsuksinatlar ham deb atalib, ularning xususiyatlari spirtning molekulyar molekular massasi, kationning xususiyatlari bilan bog'liq. Qattiq suvdagi eruvchanligi, namlanish qobiliyati va bardoshliligi alkil zanjiri alkil guruhining uglerodlari soni ortib borishi bilan kamayadi, ko'pik hosil qilish xususiyatlari esa ortadi.

Alkansulfonatlar olitish jarayoni fotokimyoviy usulda kolonnali apparatlarda olib boriladi. Kolonnaga nurlatish uchun simob-kvartsli lampalar o'rnatilgan. Jarayonni shuningdek radiatsion-kimyoviy usulda o'tkazish ham mumkin.

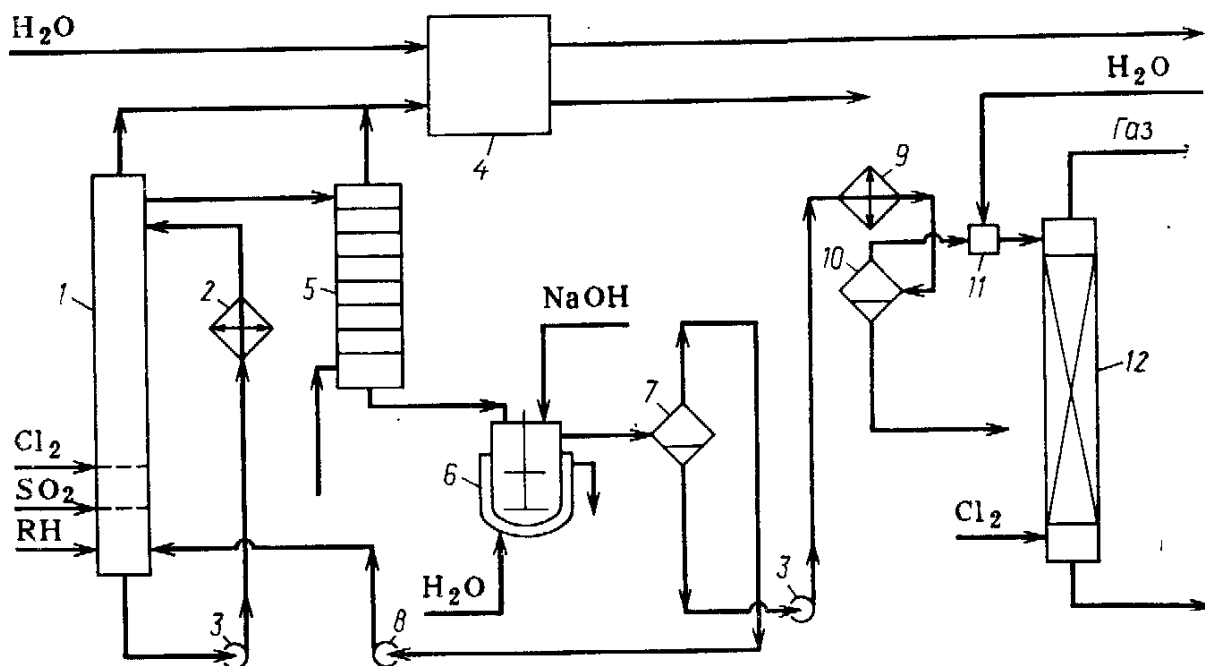
Alkansulfonatlarni fotokimyoviy sulfoxlorlash orqali olish usuli texnologik sxemasi quyidagicha:

Suyuq xlorni gaz xoliga o'tkazilib va xlorga nisbatan 5% ortiqcha miqdordagi SO₂ gazi tarqatuvchim trubalar orqali sulfoxlorator (1) ning ostki qismiga yuboriladi. Kolnnaga shuningdek parafin yuboriladi. Gazlar aralashmasi parafin uglevodorodlardan barbotajlab o'tadi. Reaksiya natijasida ajralib

chiqayotgan issiqlikni 3 nasos ulangan 2 sovitgich yordamida chiqarib turiladi. Kolonnadan chiqayotgan gazlar tarkibi HCl va SO₂ dan iborat. Chiqayotgan bu gazlar 4 tozalash blokida HCl suvga yutilib kontsentrangan xlorid kislotaga aylantiriladi, SO₂ esa ishqorli skrubberda tozalanadi.

Sulfoxloratorda hosil bo'lgan aralashma 5 havo beruvchi apparatga yuboriladi, bu yerda erigan HCl va SO₂ gazlar xavo yordamida ajratiladi. So'ng aralashmani ishqorli eritmada 100°S da 6 neytralizatorida neytrallanadi va 7 separatorida tindiriladi. Yuqori qavatda reaksiyaga kirishmagan uglevodorodlar va oz miqdordagi alkilxloridlarni 8 nasos yordamida sulfoxlorlashga yuboriladi.

7 separatorning ostki qismida to'plangan suvli eritmani 9 sovtigichda 5-10°S gacha sovitiladi va 10 separatorida tindiriladi. Bu xaroratda aralashma asta qavatlanadi va yuqori qavatda alkansulfonat kleystr holida ajraladi. Pastki qavatdagi eritmada 205% gacha alkansulfonat bo'ladi, uni spirt bilan ekstraktsiya qilinadi. 10 separatoridagi alkansulfonat kleystrini 11 avralashtirgichda suv bilan 20% gacha suyultiriladi va 12 kolonnada xlor bilan oqartiriladi. Aralashmani so'ng vakuum-bug'latgichda 50-60% li tayyor mahsulotga aylantiriladi.



Fotokimyoviy sulfoxlorlash bilan alkansulfonatlar ishlab chiqarish texnologik sxemasi

1. Sulfoxlorator, 2, 9. Sovitgichlar, 3, 8. Nasoslar, 4. HCl nazorat qilish va chiquvchi gazlarni tozalash bloki. 5. Turkovchi qurilma. 6. Neytralizator. 7, 10. Separatorlar. 11. Aralashtirgichlar. 12. Oqlash kolonnasi

ALKANSULFONATLAR ISHLAB CHIQARISHNING HISOB QISMI

Sanoat mahsulotlari ishlab chiqaruvchi kimyoviy-texnologik jarayon bir necha sistemalar yig'indisini o'z ichiga oladi: turli qurilmalarda turlicha fizik, kimyoviy va yoki fizik-kimyoviy jarayonlar amalga oshishi bilan bir butun texnologik tizimni tashkil etadi. Dastlabki xom-ashyodan maqsaddagi mahsulot olish imkoniyatini beruvchi o'zgarishlar ketma-ketligi kimyoviy-texnologik jarayon hisoblanadi. Kimyoviy-texnologik jarayonlarni tatbiq qilishda tayyor mahsulot ishlab chiqarish bilan bog'liq turli miqdoriy hisoblashlar amalga oshiriladi. Bu hisoblashlarning turi va yo'lidan qat'iy nazar gidrodinamik, issiqlik, massaalmashinish va kinetik qonuniyatlar hisobga olinadi.

Materiallar balansi energetik (issiqlik) balans bilan bir qatorda texnologik jarayonning asosiy hisob qismidir. Materiallar va issiqlik balansi kimyoviy-texnologik tizimga kiruvchi har qanday qurilma, uning bir qismi yoki butun texnologik tizim uchun tuzilishi mumkin.

Sanoat qurimasi uchun hisoblashlar xom ashyo materiallari va sintez mahsulotlari miqdori aniq bo'lgan holatlarda amalga oshiriladi. Materiallar balansi – massalar saqlanish qonunining moddiy ifodasi bo'lib, xar bir yopiq sistemada reaksiyaga kirishuvchi moddalar miqdori, ta'sirlashuvdan so'ng hosil bo'lgan mahsulotlar miqdoriga teng; reaktorga kiruvchi modda miqdori chiquvchi modda miqdoriga teng.

MATERIALLAR BALANSI

Alkansulfonatlar ishlab chiqarish moddiy balansini hisoblash uchun quyidagi texnologik parametrlar asos bo'ladi:

Tovar mahsuloti 35-40 % alkilbenzolsulfokislolaning natriyli tuzi, 2 – 3 % natriy sulfat, 1 % gacha sulfolanmagan uglevodorodlar, 4 – 4.5% natriy toluolsulfonat saqlaydi.

1 tonna alkansulfonatlar olish uchun 0.4 t parafinlar, 0.9 t olefinlar fraksiyasi, 0.03 t alyuminiy xlorid 0.27 t oltingugurt trioksidi va 0.15 t natriy

gidroksidi sarflanishi texnologik ko'rsatgichlardir.

Agar, loyiha quvvatini yiliga 70000 t deb qabul qilsak, moddiy balans qiymatlari quyidagicha formula bo'yicha aniqlanadi:

$$G_X = G_B + G_O + G_A + G_{ST} + G_N$$

Yillik sarflanuvchi parafinlar miqdori:

$$G_B = 70000 \cdot 0.4 / 1000 = 28.0 \text{ t/y};$$

Yillik sarflanuvchi olefinlar miqdori:

$$G_O = 70000 \cdot 0.9 / 1000 = 63.0 \text{ t/y};$$

Yillik sarflanuvchi alyuminiy xlorid miqdori:

$$G_A = 70000 \cdot 0.03 / 1000 = 2.1 \text{ t/y};$$

Yillik sarflanuvchi oltingugurt trioksidi miqdori:

$$G_{ST} = 70000 \cdot 0.27 / 1000 = 1.89 \text{ t/y};$$

Yillik sarflanuvchi natriy gidroksidi miqdori:

$$G_N = 70000 \cdot 0.15 / 1000 = 1.05 \text{ t/y};$$

Bunda:

$$G_X = G_{AB} + G_{NS} + G_{SU} + G_{NT} + G_{RS}$$

Yillik hosil bo'luvchi alkansulfonatlarining natriyli tuzi miqdori:

$$G_{AB} = 70000 \cdot 92.0 / 100 \cdot 1000 = 64.4 \text{ t/y};$$

Yillik hosil bo'luvchi natriy sulfat miqdori:

$$G_{NS} = 70000 \cdot 3.0 / 100 \cdot 1000 = 2.1 \text{ t/y};$$

Yillik hosil bo'luvchi sulfolanmagan uglevodorodlar miqdori:

$$G_{SU} = 70000 \cdot 1.0 / 100 \cdot 1000 = 0.7 \text{ t/y};$$

Yillik hosil bo'luvchi natriy toluolsulfonat miqdori:

$$G_{NT} = 70000 \cdot 4.0 / 100 \cdot 1000 = 2.8 \text{ t/y};$$

Tozalanib, yilga qaytariladigan alyuminiy xlorid miqdori:

$$G_{A1} = 70000 \cdot 0.028 / 1000 = 2.0 \text{ t/y};$$

Yillik hosil bo'luvchi reaksiya suvi miqdori:

$$G_{RS} = 70000 \cdot 34.2 / 100 \cdot 1000 = 23.94 \text{ t/y};$$

To'plangan ma'lumotlarni jadvalga kiritamiz:

Alkansulfonatlar ishlab chiqarishning materiallar balansi

Kirish	Sarf (G), m/y	Chiqish	Mahsulot (G), m/y
Parafinlar	$G_B = 28.0$	Alkansulfonatlarning natriyli tuzi	$G_{AB} = 64.4$
Olefinlar	$G_O = 63.0$	Natriy sulfat	$G_{NS} = 2.1$
Alyuminiy xlorid	$G_A = 2.1$	Sulfolanmagan uglevodorodlar	$G_{SU} = 0.7$
Oltingugurt trioksidi	$G_{ST} = 1.89$	Natriy toluolsulfonat	$G_{NT} = 2.8$
Natriy gidroksidi	$G_N = 1.05$	Alyuminiy xlorid	$G_{A1} = 2.0$
		Reaksiyon suv	$G_{RS} = 23.94$
Jami	$\Sigma = 96.04$	Jami	$\Sigma = 96.04$

MEXANIK XISOBI

Sulfoxlorlash reaktorining eleptik qopqoq qalinligini ichki bosim ta'siri orqali aniqlaymiz va buning uchun qopqoq qalinligini hisoblashning quyidagi formulasidan foydalanamiz:

$$p_1 \geq p_{1\gamma} + w$$

Bunda
$$p_{1\gamma} = \frac{pR}{2\phi[\sigma] - 0,25p}, R=D \text{ va } N=0,25D.$$

$$p_{1\gamma} = \frac{1,47 \cdot 2}{2 \cdot 0,9 \cdot 112 - 0,25 \cdot 1,47} = 0,0146 \text{ M}$$

$$r_1 = 14,6 + 0,5 = 15,1 \text{ mm}$$

qopqoq qalinligini $r_1 = 16 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz.

Ichki ortqcha bosimni quyidagi formuladan topamiz:

$$[p] = \frac{2(p_1 - w)\phi[\sigma]}{D + 0,5 \cdot (p_1 - w)} = \frac{2 \cdot (0,016 - 0,0005) \cdot 0,9 \cdot 112}{2 + 0,5 \cdot (0,016 - 0,0005)} = 1,5564 \text{ MPa}$$

Qurilma qopqog'ini maxkamlagsh uchun shtutserlar teshigini tekshirib ko'ramiz: Buning uchun quyidagi formuladan foydalanmiz:

$$d_0 = 2 \left(\frac{p - w}{p_\gamma} - 0,8 \right) \sqrt{D_\gamma (p - w)} = 2 \left(\frac{0,016 - 0,0005}{0,0146} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{4 \cdot (0,016 - 0,0005)} = 0,1303 \text{ M}$$

Bunda $x=0$ bo'lganda $D_p = 2D = 2 \cdot 2 = 4 \text{ m}$.

Qopqoqni maxkamlash uchun ajratilgan diametrni yaqinlashtirish orqali aniqlaymiz:

$$d_0 = 2 \left(\frac{p - w}{p_\gamma} - 0,8 \right) \sqrt{D_\gamma (s - c)} = 2 \left(\frac{0,025 - 0,0005}{0,0146} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{4 \cdot (0,025 - 0,0005)} = 0,5498 \text{ M}$$

Qurilmaning qalinligidan foydalanish qismi $r_1 = 25 \text{ mm}$.

Bundan ruxsat etilgan ichki ortqcha bosim:

$$[s] = \frac{2(p_1 - w)\phi[\sigma]}{D + 0,599(p_1 - w)} = \frac{2 \cdot (0,025 - 0,0005) \cdot 0,9 \cdot 112}{2 + 0,5 \cdot (0,025 - 0,0005)} = 2,4546 \text{ MPa}$$

GOST 6533-78 bo'yicha jadvaldan $h_1 = 60 \text{ mm}$ tanlab olamiz.

To'plangan ma'lumotlarni tekshirib ko'ramiz:

$$0,8\sqrt{D(p-w)} = 0,8\sqrt{2000 \cdot (25 - 0,5)} = 177,09 > h_1$$

SHirtlardan kelib chiqib, devor qalinligini 25 mm deb olamiz.

Tashqi bosimni atmosfera bosimiga teng deb olamiz $r=0,101 \text{ MPa}$, bunda qurilma ichidagi bosimni absolyutga teng deb qabul qilamiz 0 MPa .

Tag qismi qopqoq devorining qalinligini quyidagi formula orqali topamiz:

$$p_1 \geq p_{1\gamma} + w$$

$$p_{1p} = \max \left\{ \frac{K_3 R}{510} \sqrt{\frac{pn_y}{10^{-6} E}}; \frac{hR}{2[\sigma]} \right\},$$

Bunda $K_e=0,9$ dastlabki xisoblashlar uchun

$$p_{1p} = \max \left\{ \frac{0,9 \cdot 2,0}{510} \sqrt{\frac{0,101 \cdot 2,4}{10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5}}; \frac{0,101 \cdot 2,0}{2 \cdot 112} \right\} = \max\{0,0040; 0,0009\} = 4,0 \text{ mm}$$

Keyingi hisoblashlar uchun devor qalinligini $r_1=25 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz.

Ruxsat etilgan tashqi bosimni quyidagi formuladan topamiz:

$$[s] = [p]_{II} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{[p]_{II}}{[p]_E} \right)^2}$$

Bunda $[s]_P$ ruxsat etilgana bosim (muxtaxkamlik bo'yicha):

$$[s]_E = \frac{2[\sigma]^1 p_1 - w^1}{R + 0,5 \cdot (p_1 - w^1)} = \frac{2 \cdot 112 \cdot (0,025 - 0,0005)}{2,0 + 0,5 \cdot (0,025 - 0,0005)} = 2,73 \text{ MPa}$$

Ruxsat etilgan bosim $[p]_E$ mustaxkamlik sharoitida egilishlar chegrasida:

$$[s]_E = \frac{26 \cdot 10^{-6} E}{n_y} \cdot \left[\frac{100 \cdot (p_1 - w)}{K \cdot R} \right]^2 = \frac{26 \cdot 10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5}{2,4} \cdot \left[\frac{100 \cdot (0,025 - 0,0005)}{0,91 \cdot 2,0} \right]^2 = 3,73 \text{ MPa}$$

$$\text{Bunda } K_3 = \frac{1 + (2,4 + 8x)x}{1 + (3 + 10x)x} = \frac{1 + (2,4 + 8 \cdot 0,18) \cdot 0,18}{1 + (3 + 10 \cdot 0,18) \cdot 0,18} = 0,91$$

$$x = 10 \frac{p_1 - w}{D} \left(\frac{D}{2H} - \frac{2H}{D} \right) = 10 \cdot \frac{0,025 - 0,0005}{2,0} \cdot \left(\frac{2,0}{2 \cdot 0,50} - \frac{2 \cdot 0,50}{2,0} \right) = 0,18$$

Ruxsat etilgan tashqi bosim:

$$[s] = [p]_{II} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{[p]_{II}}{[p]_E} \right)^2} = 1,78 MPa$$

$$\frac{S_1}{[S]} \leq 1 \text{ berilgan sharoitlarda:}$$

$$\frac{S_1}{[S]} = \frac{0,101}{1,78} = 0,057 \leq 1 - \text{amal qilish sharoitlarida.}$$

Eleptik tag qopqoq qalinligi devor qalinligi $p_1 = 25 \text{ mm}$ bo'lganda $h_1 = 60 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz.

Qurilma qobiq sferik tagining mustaxkamligini hisoblash

Sferik tagning ichki bosim bo'yicha xisoblab topamiz:

$$p_1 \geq p_{1\gamma} + w$$

$$\text{Qalinligi } p_{1p} = \frac{P \cdot R}{2 \cdot \varphi[\sigma] - 0,5 \cdot P} = \frac{1,51 \cdot 0,8}{2 \cdot 0,9 \cdot 112 - 0,5 \cdot 1,51} = 0,0060 \text{ m}$$

Bunda $R = 0,5D$ dan $N = 0,25D$; $R = r + \rho \cdot g \cdot h = 1,47 \cdot 10^6 + 1000 \cdot 4,1 \cdot 9,81 = 1,51 \text{ MPa}$; P – qurilma ichidagi bosim a – 1,47 MPa, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ – qurilmani suv bo'yicha gidronazorat qilishdagi suvning zichligi,
 $h = L_1 + L_2 + L_k + 0,5D_0 = 1200 + 1800 + 300 + 0,5 \cdot 1600 = 4100 \text{ mm}$.

Devor qaliligini ustama qalinligi:

$$p_{1r} = 6 + 0,5 = 6,5 \text{ mm};$$

SHunday qilib, devor qalinligini $s_1 = 8 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz

Ichki ortiqcha bosimni quyidagi formula bilan topamiz:

$$[p] = \frac{2 \cdot (p_1 - w) \cdot \varphi \cdot [\sigma]}{R + 0,5 \cdot (p_1 - w)}$$

$$[p] = \frac{2 \cdot (0,008 - 0,0005) \cdot 0,9 \cdot 112}{0,8 + 0,5 \cdot (0,008 - 0,0005)} = 1,881 MPa$$

$$\frac{P_1}{[P]} \leq 1 \text{ sharoitida tekshiramiz:}$$

$$\frac{P_1}{[P]} = \frac{1,51}{1,88} = 0,8 \leq 1 - \text{shartlar bajariladi.}$$

GOST 6533-78 bo'yicha jadvaldan tag qopqoqning qalinligini $h_1=40$ mm deb olamiz.

Ma'lumotlarni tekirib ko'ramiz:

$$0,3\sqrt{D(s_1 - c)} = 0,3\sqrt{1600 \cdot (8 - 0,5)} = 32,86 < h_1$$

SHaroitlarga mos ravishda devor qalinligini o'bechaykalar qalinligi bilan teng deb olamiz va 12 mm teng deb qabul qilamiz.

Tag qism devorinnig qalinligini quyidagi formula bilan topamiz:

$$s_1 \geq s_{1p} + c;$$

$$s_{1p} = \max \left\{ \frac{K_e R}{510} \sqrt{\frac{pn_y}{10^{-6} E}}; \frac{pR}{2[\sigma]} \right\},$$

Bunda $K_e=1,0$ dastlabki xisoblashlar uchun:

$$s_{1p} = \max \left\{ \frac{1,0 \cdot 0,8}{510} \sqrt{\frac{0,101 \cdot 2,4}{10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5}}; \frac{0,101 \cdot 2,0}{2 \cdot 112} \right\} = \max \{0,0018; 0,0004\} = 1,8_{mm}$$

Qolgan xisoblashlarda shartli devor qalinligini $s_1=12$ mm qiymatida xisoblaymiz.

Ruxsat etilgan tashqi bosimni quyidagi formuladan topamiz:

$$[p] = [p]_n \sqrt{1 + \left(\frac{[p]_n}{[p]_E} \right)^2}$$

Bunda ruxsat etilgan bosim $[p]_P$ mustaxkamlikka bog'lab aniqlanadi:

$$[p]_n = \frac{2[\sigma]^1 s_1 - c^1}{R + 0,5 \cdot (s_1 - c^1)} = \frac{2 \cdot 112 \cdot (0,012 - 0,0005)}{0,8 + 0,5 \cdot (0,012 - 0,0005)} = 3,20 MPa$$

Ruxsat etilgan bosim $[p]_E$ mustaxkamlik sharoitida elastiklik chegarasida:

$$[p]_E = \frac{26 \cdot 10^{-6} E}{n_y} \cdot \left[\frac{100 \cdot (s_1 - c)}{K \cdot R} \right]^2 = \frac{26 \cdot 10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5}{2,4} \cdot \left[\frac{100 \cdot (0,012 - 0,0005)}{1,0 \cdot 0,8} \right]^2 = 4,25 MPa$$

Bun da $K_e=1$, ruhsat etilgan tashqi bosim:

$$[p] = 3,20 \sqrt{1 + \left(\frac{3,20}{4,25}\right)^2} = 2,04 \text{ MPa}$$

$$\frac{P_1}{[P]} \leq 1 \text{ sharoitini tekshiramiz:}$$

$$\frac{P_1}{[P]} = \frac{0,101}{2,04} = 0,05 \leq 1 - \text{shart bajariladi.}$$

YArim sferik tag qismining qalinligini deukor qalinligi $s_1 = 12 \text{ mm}$ bo'lganda $h_1 = 40 \text{ mm}$ ga teng deb olamiz GOST 6533-78.

Quyilagi formulaga mos ravishda

$$d_0 = 2 \cdot \left(\frac{s-c}{s_\gamma} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{D_\gamma(s-c)} = 2 \cdot \left(\frac{0,012 - 0,0005}{0,006} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{1,6 \cdot (0,012 - 0,0005)} = 0,3029 \text{ m}$$

bunda $D_p = 2 \cdot R = 1,6 \text{ m}$.

Tekshirishlar to'g'ri va $s_1 = 12 \text{ mm}$ devor qalinligi to'g'ri tanlangan.

Qurilmaning silindirik qismi obechaykalarining qalinligini hisoblamiz

Dastlabki xisoblar uchun qurilma diametrini 2000 mm deb olamiz
Devor qalinligini quyidagi formuladan topamiz:

$$s^3 = s_R + s$$

$$\text{bunda } s_p = \frac{pD}{2[\sigma]\varphi - p}$$

bunda s_R – devorning hisoblangan qalinligi, mm;

p – ichki ortiqcha bosim (bizning xolatda $p = 15 \text{ kg/sm}^2 = 1,47 \text{ MPa}$);

D – obechaykalar diametri ($D = 2 \text{ m}$);

$[s]$ – berilgan xaroratlardagi ruxsat etilagn kuchlanish, MPa;

φ_r – payvandlangan qism mustaxkamligik koeffitsienti. Jadvallardan $\varphi_r = 1,0$.

$$s_p = \frac{1,47 \cdot 2}{2 \cdot 112 \cdot 1 - 1,47} = 0,0132 \text{ m}$$

$$s = 13,2 + 0,5 = 13,7 \text{ mm}$$

duvor qalinligini $s = 16 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz.

Bundan ruxsat etilgan ichki ortiqcha bosim:

$$[p]_n = \frac{2[\sigma](s_1 - c)}{D + (s_1 - c^1)} = \frac{2 \cdot 112 \cdot (0,016 - 0,0005)}{2,0 + (0,016 - 0,0005)} = 1,720 \text{ MPa}$$

Tashqi bosimni quyidagi formuladan topamiz:

$$[p] = \sqrt{1 + \left(\frac{[p]_{II}}{[p]_E} \right)^2} \cdot [p]_{II}$$

Bunda mustaxkamli amal qilgshan holatida ruxsat eitlagn bosim:

$$[p]_{II} = \frac{2[\sigma](s_1 - c)}{D + (s_1 - c^1)} = \frac{2 \cdot 112 \cdot (0,016 - 0,0005)}{2,0 + (0,016 - 0,0005)} = 1,720 \text{ MPa}$$

Barqarorlik sharti bajarilgan sharoitda bosim:

$$[p]_E = \frac{26 \cdot 10^{-6} E}{n_y \cdot B_1} \cdot \frac{D}{l} \left[\frac{100 \cdot (s_1 - c)}{K \cdot R} \right]^{2,5}$$

Bunda $B_1 = \max \left\{ 1; 9,45 \frac{D}{l} \sqrt{\frac{D}{100 \cdot (s - c)}} \right\}$, obehaykaning xisoblangan uzunligi

$$l = L_1 + l_{3el} + l_{3kon} + L_2 + l_{3sf}, \quad l_3 = \frac{H}{3} = \frac{0,5}{3} = 0,167 \text{ m}; \quad l_3 = \frac{2,0 - 1,6}{2} \cdot \cos 45^\circ = 0,14 \text{ m};$$

$$l_3 = \frac{0,8}{3} = 0,267 \text{ m}; \quad l = 2,0 + 0,167 + 0,14 + 1,8 + 0,267 = 4,374 \text{ m}$$

$$B_1 = 9,45 \frac{2,0}{4,374} \sqrt{\frac{2}{100 \cdot (0,016 - 0,005)}} = 4,91$$

$B_1 = l$ deb qabul qilamiz.

$$[p]_E = \frac{20,8 \cdot 10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5}{2,4 \cdot 4,91} \cdot \frac{2,0}{4,374} \left[\frac{100 \cdot (0,016 - 0,005)}{2,0} \right]^{2,5} = 0,398 \text{ MPa}$$

$$[p] = 1,72 \sqrt{1 + \left(\frac{1,72}{0,398} \right)^2} = -0,388 \text{ MPa}$$

Korpus devorining qalinligini $s = 16 \text{ mm}$ deb olamiz.

Korpus devorining qalinligini:

$p \geq p_p + w$ formuladan topamiz

$$\text{Bunda } s_p = \frac{F}{\pi \cdot D \cdot [\sigma] \cdot \varphi_T} = \frac{4,62}{3,14 \cdot 2,0 \cdot 112 \cdot 1} = 0,0066 \text{ m}$$

O'q tomon tortishish kuchlanishi:

$$F = \frac{\pi \cdot D_1^2 \cdot P_1}{4} = \frac{3,14 \cdot 2,0^2 \cdot 1,47}{4} = 4,62 \text{ MH}$$

Markazdan qochirma kuchlanishi:

$$[F] = \pi \cdot (D_1 + s - c) \cdot (s - c) \cdot [\sigma] \cdot \varphi_m = 3,14 \cdot (2,0 + 0,016 - 0,0005) \cdot (0,016 - 0,0005) \cdot 112 \cdot 1,0 = 10,82 \text{ MH} \geq 4,62 \text{ MH}$$

$p \geq p_p + w$ va $[F] \geq F$ shartlari bajarilmoqda.

O'q bo'yicha siqilish kuchlanishi:

$$[F] = [F]_{II} \sqrt{1 + \left(\frac{[F]_{II}}{[F]_E} \right)^2}$$

Mustaxkamlik sharoitida $3,14 \cdot (2 + 0,016 - 0,0005) \cdot (0,016 - 0,0005) \cdot 112 = 10,99$
MN

Egillishlar chegarasida $[F]_E = \min\{[F]_{E1}; [F]_{E2}\}$

$l/D = 4,374/2,0 = 2,187 < 10$ shartida $[F]_E = [F]_{E1}$,

bunda $[F]_{E1}$ quyidagi formuladan topiladi

$$[F]_E = \frac{310 \cdot 10^{-6} \cdot E}{n_\gamma} \cdot D^2 \left[\frac{100 \cdot (s - c)}{D} \right]^{2,5}$$

$$[F]_E = \frac{310 \cdot 10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5}{2,4} \cdot 2,0^2 \left[\frac{100 \cdot 0,0155}{2,0} \right]^{2,5} = 51,91 \text{ MH}$$

Barcha sharoitlar bajarilganda:

$$[F] = [F]_{II} \sqrt{1 + \left(\frac{[F]_{II}}{[F]_E} \right)^2} = 10,99 \sqrt{1 + \left(\frac{10,99}{51,91} \right)^2} = 10,75 \text{ MH}$$

$$F = 0,25 \cdot \pi \cdot (D + 2s)^2 \cdot p = 0,25 \cdot 3,14 \cdot (2,0 + 2 \cdot 0,016)^2 \cdot 0,101 = 0,33 \text{ MN}$$

Tashqi bosim $0,1 \text{ MPa}$ bo'lganda:

$$\frac{P_1}{[P]} + \frac{F}{[F]} \leq 1$$

Barqarorlik sharoitida tekshirib ko'ramiz:

$$\frac{0,101}{0,388} + \frac{0,33}{10,75} = 0,29 \leq 1$$

Qobiq devorining qalinligini 16 mm deb olamiz.

Qurilma mexanik parametrlarini quyidagi formulalardan topamiz:

$$a_1 = 0,7 \sqrt{\frac{D}{\cos \alpha_1} (s_T - c)}, \quad a_2 = 0,7 \sqrt{D(s_T - c)}, \quad D_k = D - 1,4 \cdot a_1 \cdot \sin \alpha.$$

Payvandlangan qismlar xisoblashlar koeffitsientlari

$$\varphi_p = \sqrt{\varphi_T} = \sqrt{1} = 1$$

Konussimon obechaykalar devor qalinliklari

$$p \geq p_p + w$$

$$\text{Bunda } s_{kp} = \frac{pD}{2 \cdot \varphi_p [\sigma] - p} \cdot \frac{1}{\cos \alpha_1}$$

O'tish xolati devor qalinligi

$$s_2 \geq s_{2p} + c,$$

$$\text{Bunda } s_{2p} = \frac{pD\beta_1}{2 \cdot \varphi_p [\sigma] - p} \cdot \frac{1}{\cos \alpha_1}$$

β_3 Koeffitsientini quyidagi formuladan topamiz

$$\beta_1 \geq \max(0,5; \beta)$$

Bunda $\beta = 1,45$ bo'lganda $\left\{ \frac{s_1 - c}{s_2 - c} \right\} = 1$ sharoiti bajarilganda va

$$\frac{p}{[\sigma]\varphi_p} = \frac{1,47}{112 \cdot 1} = 0,013 \text{ teng bo'lganda devor qalinligi}$$

Devor qalinligi

$$s_{2p} = \frac{1,47 \cdot 2 \cdot 1,5}{2 \cdot 1 \cdot 112 - 1,47} \cdot \frac{1}{\cos 0} = 0,020 \text{ m}, \quad s_2 = 20 + 0,5 = 20,5 \text{ mm.}$$

$s_1 = s_2 = 22 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz

bundan ruxsat eiltgan ortiqcha bosim

$$[p] = \frac{2 \cdot 112 \cdot 1 \cdot (0,022 - 0,0005)}{\frac{2 \cdot 1,45}{1} + (0,022 - 0,0005)} = 1,65 \text{ MPa}$$

O'tish holatlarida ortiqcha bosim

$$[p] = \frac{2 \cdot 112 \cdot 1 \cdot (0,022 - 0,0005)}{\frac{2 \cdot 3,75}{1} + (0,022 - 0,0005)} = 0,64 \text{ MPa}$$

$\beta = 3,75$ koefitsient $\left\{ \frac{s_1 - c}{s_2 - c} \right\} = 1$ va $\frac{p}{[\sigma]\varphi_p} = \frac{0,101}{112 \cdot 1} = 0,001$ sharoitlarida;

mustaxkamlik sharti bajariladi.

O'tish xolati uzunligi

$$a_{1D} = 0,7 \cdot \sqrt{\frac{2}{\cos 45} \cdot (0,022 - 0,0005)} = 0,17 \text{ m}$$

$$a_2 = 0,7 \cdot \sqrt{2 \cdot (0,022 - 0,0005)} = 0,15 \text{ m}$$

Konusimon obechayka devori qalinligi

$$s_k \geq s_{kp} + c$$

$$s_{2p} = \frac{p D_k}{2 \cdot \varphi_p [\sigma] - p} \cdot \frac{1}{\cos \alpha_1} = \frac{1,47 \cdot 1,832}{2 \cdot 1 \cdot 112 - 1,47} \cdot \frac{1}{\cos 45} = 0,0171 \text{ m}$$

$$D_k = 2 - 1,4 \cdot 0,17 \cdot \sin 45 = 1,832 \text{ m}$$

$s_k \geq s_{kp} + c = 17,1 + 0,5 = 17,6 \text{ mm}$ shartigsha mos ravishda devor qalinligini $s_k = 0,018 \text{ m}$ deb olamiz

Ichki ortiqcha bosim

$$[p] = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot \varphi_p \cdot (s_k - c)}{\frac{D_k}{\cos \alpha_1} + (s_k - c)} = \frac{2 \cdot 112 \cdot 1 \cdot (0,018 - 0,0005)}{\frac{1,832}{\cos 45} + (0,018 - 0,0005)} = 2,38 \text{ MPa}$$

O'tish xolatining qalinligini 22 mm deb olamiz.

$$s^3 = s_R + s,$$

$$\text{bunda } s_p \approx \max \left\{ K_2 D \cdot 10^{-2}; \frac{1,1 p D}{2[\sigma]} \right\}$$

$K_2 = 0,15$ koeffitsientini nomogramma orqali topamiz;

$$K_1 = \frac{n_\gamma}{2,4} \cdot \frac{p}{10^{-6} E} = \frac{2,4}{2,4} \cdot \frac{0,101}{10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^5} = 0,53;$$

$$K_3 = \frac{l}{D} = \frac{0,283}{2,427} = 0,12$$

$$\text{bunda } l = l_E = \frac{D - D_1}{2 \cdot \sin \alpha_1} = \frac{2 - 1,6}{2 \cdot \sin 45} = 0,283 \text{ m},$$

$$\begin{aligned} D = D_E &= \max \left\{ \frac{D + D_1}{2 \cos \alpha_1}; \frac{D}{\cos \alpha_1} - 0,31 \cdot (D + D_1) \sqrt{\frac{D + D_1}{s_k - c}} \cdot \text{tg } 45 \right\} = \\ &= \max \left\{ \frac{1,832 + 1,6}{2 \cos 45}; \frac{1,832}{\cos 45} - 0,31 \cdot (1,832 + 1,6) \sqrt{\frac{1,832 + 1,6}{0,022 - 0,0005}} \cdot \text{tg } 45 \right\} = \max \{2,427; -10,851\} = 2,425 \text{ m} \\ s_p &\approx \max \left\{ 0,615 \cdot 2,427 \cdot 10^{-2}; \frac{1,1 \cdot 0,101 \cdot 2,427}{2 \cdot 112} \right\} = \max \{0,004; 0,0012\} = 0,004 \text{ m} \end{aligned}$$

Devor qalanligi $s^3 > s_R + s = 4 + 0,5 = 4,5 \text{ mm}$, $s = 22 \text{ mm}$ deb qabul qilamiz shart bajarildi.

Qurimaning umumiy diametri

$$D_F = \frac{0,9D + 0,1D_1}{\cos \alpha_1} = \frac{0,9 \cdot 2,0 + 0,1 \cdot 1,6}{\cos 45} = 2,772 \text{ m}.$$

Qurimla korpusi og'irligi

$$M_k = F_k \cdot s \cdot \rho = 4,71 \cdot 0,025 \cdot 7850 = 924,34 \text{ kg}$$

SHutser va flanetslarning og'irligini 45 kg deb olamiz

$$\text{Flanets qopqog'ining og'irligi } M_{fk} = (3,14 \cdot 2,185^2 \cdot 0,1/4 - 3,14 \cdot 2^2 \cdot 0,1/4) \cdot 7850 = 477,10 \text{ kg.}$$

$$\text{Qurimaning umumkiy og'irligi } M_1 = 924 + 45 + 477 = 1446 \text{ kg}$$

obe chayki diametri 2000 mm bo'lgandagi og'irligi

$$M_{o2000} = (3,14 \cdot 2,032^2 \cdot 1,2/4 - 3,14 \cdot 2^2 \cdot 1,2/4) \cdot 7850 = 954,09 \text{ kg.}$$

$$\text{Obe chayka massasi } M_{fo} = M_{fk} = 477 \text{ kg}$$

$$\text{Umumiy massasi } M_2 = 954 + 477 = 1431 \text{ kg}$$

Konusimon obe chayka massasi

$$M_{ok} = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 0,3 \cdot ((2044^2 + 2,044 \cdot 1,644 + 1,644^2) - (2^2 + 2 \cdot 1,6 + 1,6^2)) \cdot 7850 = 1185,64 \text{ kg}$$

Obe chayka diametri 1600 mm

$$M_{o800} = (3,14 \cdot 1,624^2 \cdot 1,8/4 - 3,14 \cdot 1,6^2 \cdot 1,8/4) \cdot 7850 = 858,26 \text{ kg.}$$

Tag qismining ko'ndalang kesim yuzasi $F_d = 2,15 \text{ m}^2$ bo'lganda massasi

$$M_d = F_d \cdot s \cdot \rho = 2,15 \cdot 0,012 \cdot 7850 = 202,53 \text{ kg}$$

SHutser va flanetslarning og'irligi 20 kg

$$\text{Umumiy massasi } M_5 = 202 + 20 = 222 \text{ kg}$$

$$\text{Qurimaning umumiy massasi } M = 1446 + 1431 + 1186 + 858 + 222 = 5143 \text{ kg}$$

Qurima xajmi

$$V_1 = 2 \cdot 3,14 \cdot 1^3 / 3 = 2,09 \text{ m}^3$$

2000 mm diametrili obe chayka xajmi

$$V_{o2000} = 3,14 \cdot 2^2 \cdot 1,2/4 = 3,77 \text{ m}^3.$$

Tag qismi xajmi

$$V_5 = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,8^3 / 3 = 1,07 \text{ m}^3$$

$$V = 2,9 + 3,77 + 3,06 + 3,62 + 1,07 = 14,42 \text{ m}^3$$

$$Q_o = 20000 \cdot 9,81 = 196200 \text{ N}$$

Qurima uchun tayanchlar soni - 4, bunda bir tayan uchun tushuvchi kuch

$$Q = 196200 / 4 = 49050 \text{ N} = 49 \text{ kN}$$

$$N = 490; V = 300; s = 24; s_n = 16.$$

ISSIQLIK BALANSI

Dastlabki ma'lumotlar: Oqimlar tarkibi materiallar hisobidan olinadi; temperatura, °S: reaktorga kirishda – 35, chiqishda – 50; to'yingan suv bug'ining bosimi 0.6 MPa.

Hisoblashdan maqsad – reaktorning issiqlik og'irligini va issiqlik tashuvchisini sarfini (trubalararo bo'shliqqa) aniqlash.

Reaktorning issiqlik balansining umumiy ko'rinishdagi tenglamasi:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 + Q_{yo'q}$$

bu erda Q_1 , Q_3 – reaktorga kirish va chiqishdagi issiqlik oqimlari; kVt; Q_2 -ekzotermik reaksiyaning issiqligi, kVt; Q_4 -kondensat bilan chiqarilayotgan issiqlik; kVt; $Q_{yo'q}$ -atrof-muxiti yo'qotishlar, kVt.

Q_1 va Q_2 qiymatlari reaktorga kirish ($t=135^{\circ}S$) va chiqishdagi ($t=180^{\circ}S$) gaz aralashmalarining o'rtacha xajmiy issiqliklari hisoblanib aniqlaniladi.

2-jadval

Gaz aralashmalarining o'rtacha, xajmiy issiqliklarini hisobi

$T=135+273=408\ K$			$T=180+273=453\ K$		
$\varphi_i, \%$	$C_i, \frac{Dж}{моль \cdot K}$	$\frac{C_i \cdot \varphi_i}{22.4 \cdot 100}, \frac{kDж}{м^3 \cdot K}$	$\varphi_i, \%$	$C_i, \frac{Dж}{моль \cdot K}$	$\frac{C_i \cdot \varphi_i}{22.4 \cdot 100}, \frac{kDж}{м^3 \cdot K}$
11.04	113.88	0.5613	1.1	125.3	0.0615
0.67	154.30	0.0462	15.84	172.33	1.2187
60.7	28.91	0.7834	43.16	29.0	0.5588
27.59	29.62	0.3649	39.90	29.81	0.5310
100.0	-	1.7558	100.0	-	2.379

Reaktorga kirishda issiqlik oqimi:

$$Q_1 = \frac{7614.88}{2 \cdot 3600} \cdot 1.7558 \cdot 135 = 250.69 \text{ kVt}$$

Sulfolash reaksiyasining issiqligi aniqlaniladi:

$$\Delta H_{298}^0 = \sum \Delta H_{298(\kappa o n)}^0 - \sum \Delta H_{298(\partial a c)}^0 = -123.14 - 82.93 = -206.07 \text{ kDж / моль}$$

$$q_p = 206.07 \text{ kDж / моль}$$

Ekzotermik reaksiya hisobiga ajralayotgan issiqlik miqdori aniqlaniladi:

$$Q_1 = \frac{6384.24 - 423.8}{2 \cdot 3600 \cdot 84} \cdot 206.07 \cdot 10^3 = 2171.2 \text{ kBt}$$

Bu erda 6384.27 va 423.8 – kirishdagi va chiqishdagi tsiklogeksanning miqdori, *kg/soat*.

Reaktordan chiqishda issiqlik oqimi hisoblaniladi:

$$Q_1 = \frac{11659.2}{2 \cdot 3600} \cdot 2.37 \cdot 180 = 690.81 \text{ kBt}$$

Qaynayotgan ajratilayotgan issiqlikni issiqlik balansining umumiy tenglamasidan topiladi:

$$Q_{iy} = (250.69 + 2171.2) \cdot 0.05 = 121.1 \text{ kBt}$$

Birinchi bosqich reaktorining issiqlik balansi tuziladi (jadval 2).

Issiqlik almashinish jarayonining KPD si 0.9 ga teng deb qabul qilinadi va birinchi bosqich reaktorining trubalararo bo'shlig'ida hosil bshladigan ikkilamchi suv bug'ining miqdori aniqlaniladi:

$$Q_4 = 250.69 + 2171.2 - 690 - 121 = 1609.88 \text{ kBt}$$

bu erda 2095.0 – 0.6 MPa bosimda va 158°S temperaturada bug' hosil bshlishining nisbiy issiqligi, *kJ/kg*.

3-Jadval

Birinchi bosqich reaktorining issiqlik balansi

Issiqlik kirishi	kVt	%	Issiqlik sarfi	kVt	%
Hom ashyo bilan kiruvchi issiqlik oqimi	250.69	10.35	Mashsulot issiqligi	690.81	28.52
Ekzotermik reaktsiya issiqligi	2171.2	89.65	Qaynayotgan kondensat bilan ajratilayotgan issiqlik	1609.98	66.48
			Arof muxitga is-siqlik yo'qotishlar	121.5	5.0
Jami:	2421.89	100.0	Jami:	2421.89	100.0

MEHNATNI MUHOFAZA QILISH

Davlat korxonalarida, tashkilotlarida, muassasalarida xavfsizlikni ta'minlash va ish sharoitini yaxshilash ma'muriyatni asosiy vazifasi sifatida mehnat qonunlari kodeksi (MMQQ yoki KZOT)da yozib qo'yilgan.

Mehnatni muhofaza qilish xizmatini uyushtirish mavjud bo'lgan yagona "Nizom" tuzumiga asoslanadi. Ishlab chiqarishda texnika xavfsizligi, sanitar-gigienik xolat buyicha javobgarlik korxona boshlig'i – direktor va bosh muxandisga yuklatilgan. Tsex, bo'lim, uchastka, laboratoriyalarda-ularni boshliqlari javobgardirlar.

Korxona boshlig'i, ajratilgan mablag' va vositalarni rejali qo'llanishi, xavfsizlik texnikasi qonun-qoidolari va normalariga rioya qilinishi, mehnat qonunchiligiga amal qilinishi, vazirlikdan, davlat nazorati inspeksiyasidan beriladigan farmoyish, ko'rsatmalarni bajarilishi ustidan nazorat o'rnatadi. Mehnat xavfsizligini standartlar tizimini tadbqiq qilinishini ta'minlaydi. Mehnat sharoitini yaxshilash, sanitar-sog'lomlashtirish tadbirlari haqida tuzilgan rejalarini ko'rib chiqadi, yuqori tashkilotga tasdiqlashga taqdim etadi, kasaba uyushma tashkiloti bilan kelishadi. Nomenklatura chora-tadbirlarni bajarilishiga mablag' ajratadi, bajarilishini tekshiradi.

Xar yili muxandis-texnik xodimlar bilan kengash o'tkazadi. Statistik xisobot, baxtsiz xodisalar axborotini o'z vaqtida tavsiya etilishini ta'minlaydi.

Bosh muxandis korxonada barcha tashkiliy-texnikaviy ishlarni bajaradi, buning uchun mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi bo'yicha bosh muxandisga o'rinbosar lavozimi bo'lishi mumkin. Katta korxonalarda ishlab chiqarish quvvati xavfliligi jihatidan mehnat muhofazasi bo'limi tashkil etiladi. Kichik korxonalarda esa xavfsizlik muxandisi ish yuritadi, bosh muxandisga bo'ysunadi.

Bosh muxandis, korxona bo'yicha mehnat muhofazasi xizmati ishlariga raxbarlik qiladi, tuzilgan rejani ko'rib chiqadi, tasdiqlaydi.

Kasaba uyushmasi qo'mitasi bilan birga xavfsizlik rejalari,

instruktsiyalarini ko'rib chiqadi, tasdiqlaydi. Malaka oshirish, xavfsizlik texnikasidan sinov, tekshirish va o'qitishni uyushtiradi. Korxona bo'limlarini xavfsizlik holatini shaxsan ko'rib chiqadi, qonun qoidalarga amal kilib jaraynlarni bajarilishini tekshiradi, suxbatlar o'tkazadi. Kamchiliklar xaqida javobgar shaxslarga aytib daftarda yzma ravishda ko'rsatib o'tadi.

Ishlab chiqarish korxonalarida xavfsiz va sog'lom mehnat sharoitini ta'minlashda xavfsizlik texnikasi, sanitar-gigiena va yong'in xavfsizligiga bog'lik qoida, norma, yo'riqnomalar katta ahamiyatga egadir. Ular umumiy, tarmoq va oraliq turlariga bo'linadi.

Umumiy norma, qoidalarga "Qurilish norma va qoidalari" (KMK), "Sanoat korxonalarini loyixalash sanitar normalari" SN-245-71, SN-4088-86, "Nurlanish xavfsizligi qoidalari" (NRB-88), « Bosim ostida qo'llanadigan idishlarni tuzilishi va xavfsizligi qoidalari», «Elektrotexnik moslamalar tuzilishi qoidalari" (PUE), "Portlashdan himoyalangan elektr uskunalarni tanlash qoidalari" (PIVRE) bosimi ostida qo'llanadigan idishlarni tuzilishi va xavfsizligi qoidalari va boshqalar misol bo'la oladi.

Vazirlik, ilmiy tekshirish, loyixalash institutlari o'zaro xamkorlikda tarmoq qoida va normalarini ishlab chiqib, tasdiqlab ularni bir yoki bir necha tarmoq korxonalarida qo'llashga tavsiya etadi. Oraliq qoida va normalari korxonalarda zaruriyatga qarab bajariladigan ish va jaraynlar uchun xavfsizlikni ta'minlash maqsadida tavsiya etiladi.

Mehnatni muhofaza qilishni talablarini tashviqot qilish, amalga oshirish, rejalashtirish uchun xujjatlar tayyrlashda 1 iyul 1984 yildan amalda bo'lgan Davlatimiz tasdiqlagan (MXSS) mehnat xavfsizligi standartlar sistemasi mavjud.

MXSS besh turga bo'lingan, masalan:

1. tashkiliy-uslubiy standartlar GOST.0.001-84, GOST 12.0.002-84, GOST 12.0.003-84, GOST 12.0.004-84
2. Ishlab chiqarishdagi zararli, xavfli birliklarga talab va normalari standartlari- GOST 12.0.003-84

3. Ishlab chiqarish uskunalariga xavfsizlik talablari standarti- GOST 12.2.003-84

4. Ishlab chiqarish jaraynlari xavfsizligi talablari standartlari GOST 12.3.003-84

5. Ishchilarni himoya vositalariga bo'lgan talablar davlat standartlari 12.4.001-84 (MXSS)

1983 yildan e'tiboran 300dan ortik standartlar tasdiqlanib ishlab chiqarishga joriy qilindi.

Mehnatni muhofaza qilish qoida va normalarini, mehnat qilish qonuniyatlarini bajarilishini tekshirish va ta'minlash uchun umumiy, xamda maxsus nazorat tashkilotlari tuzilgan.

Hamma vazirliklar, boshkarmalar va sanoat korxonalarida mehnat qonuniyatlarini aniq bajarilishini kuzatishni oliy tashkilot O'zbekiston Prokuraturasi bajaradi. Prokuratura tashkilotlari qonuniyatlarning buzilmasligini oliy nazoratini reja asosida, mehnatkashlarning arzi yoki korxona va ayrim shaxslarning ma'lumotlari asosida mehnatni muhofaza qilish talablarini qanday bajarilaytganligini tekshirish yo'li bilan amalga oshiradi.

Prokuratura umumiy nazorat tartibida tekshirish natijalaridan sanoat korxonalari raxbar xodimlarini xabardor qiladi, raxbar xodimlarga ma'muriy jazo ko'rilishini talab qilib yuqori raxbar xodimlarga murojaat qiladi. Agar jinoyat sodir bo'lganligi aniqlansa (xavfsizlik texnikasi qoidasi buzilgan bo'lsa) raxbar xodimlarni jinoiy javobgarlikka tortadi. O'lim bilan tugagan, og'ir va ko'pchilik baxtsiz hodisaga uchragan xolatlarni batafsil tekshiradi.

O'zbekiston Respublikasi mehnat qonunlari kodeksining 286-moddasiga asosan maxsus nazoratni o'z faoliyati jixatidan shu korxonalarga va vazirlikka bo'ysinmaydigan davlat maxsus organlari va inspeksiylari olib boradi. Mehnatni muhofaza qilishning maxsus dalat nazorat organlariga quyidagilar kiradi:

1. Kasaba uyushma markaziy qo'mitasi texnik inspektori-inspeksiya;

2. Sanoatda xavfsiz ish olib borish va tog' ishlari xavfsizligi texnik nazorati Davlat qo'mitasi;
3. Davlat sanitar nazorati;
4. Davlat energetika nazorati;
5. Davlat yong'in xavfsizligi nazorati;
6. Tabiatni muhofazalash davlat qo'mitasi;
7. Suv va suv manba'larini tozaligini himoyalash Davlat qo'mitasi;
8. Jamoat nazorati.

Kasaba uyushma texnik inspektori. Xar bir sanoat korxonasiga tarmoq bo'yicha ishchi va xizmatchilarni kasaba uyushmasi markaziy qo'mitasi texnik inspektori biriktirib qo'yilgan. U korxonada mehnatni muhofaza qilish masalalarini kuzatib turuvchi davlat nazoratchisi hisoblanadi

Uni asosiy vazifalari qatoriga baxtsiz xodisalarni tekshirish, hisobga olishni korxona ma'muriyati tomonidan tug'ri olib borilaytganligini kuzatib borish, o'lim bilan tugagan xamda og'ir va ko'pchilik baxtsiz hodisaga uchragan xollarda tekshirishda qatnashish, tekshirish materiallari va aybdor bo'lganlar haqidagi ma'lumotlarni, aybdorlarni jinoiy javobgarlikka tortish materiallarini tekshirish organlariga jo'natishdan iborat.

Kasaba uyushma texnik inspektori yangi uskunalarni, qurilmalarni ishga qabul qilish, qo'llashga topshirish davlat komissiyasi tarkibida qatnashadi. Mehnatni muhofaza qilish bo'yicha nomenklatura chora-tadbirlarni amalga oshirilishini kuzatib boradi.

Vazirlar maxkamasining sanoatda xavfsiz ish olib borish nazorati va tog' ishlari nazorati Davlat qo'mitasi tog' sanoati, tog' ruda sanoati, neft qazib chiqarish, metallurgiya, geologiya qidiruvi nazoratidan tashqari 70KPa (0,7 atm) dan ortiq bosimda ishlaydigan bug' qozonlari va idishlari, 115⁰ S dan ortiq haroratga ega bo'lgan suv isitish qozonlari, bug' va issiq suv quvurlari, yuk ko'tarish kranlari, liftlar, eskalatorlar, osma passajir yo'llari ishlarini nazorat qiladi.

Ular qozon va yuk ko'tarish qurilmalari qurish uchun sanoat korxonalariga

ruxsatnoma beradi, inshootlarni hisobga oladi, foydalanishga ruxsat beradi. Texnika talablari jihatidan ishga yaroqli ekanligini tasdiqlaydi. Bu nazorat tashkilotlari inspektorlari kapital qurilish inshootlarni va yangi sanoat uskunalarni qabul qilish va foydalanish uchun topshirishda davlat komissiyasi tarkibida, nazorat olib borilaytgan korxonada yuz bergan o'lim bilan tugagan, og'ir, ko'pchilik bilan yuz bergan baxtsiz hodisalarni tekshirishda qatnashadi.

Davlat sanitar nazorati sog'liqni saqlash vazirligiga bog'langan «sanitar-epidemiologik xizmatlar» orqali amalga oshiriladi. Sanitar nazoratining asosiy vazifasi tashki muxitni (suv xavzalari, tuproq, atmosfera) sanoat chiqindilari bilan ifloslanmasligini kuzatib boradi. Shuningdek, korxonalarning sanitar-gigienik holatini va kasb kasalliklarining kelib chiqmasligini chora tadbirlarini amalga oshiradi.

Sanitar-epidemiologik xizmat (SEX) xodimlari yangi qurilgan inshoot, korxonalarni qabul qilishda qatnashadi, sanoat korxonalarida kasb kasalliklari va zaharlanish xolatlarini tekshiradi va ma'muriyat bilan birga ularni yo'qotish, oldini olish tadbirlarini ishlab chiqadi va amalga oshiradi.

Davlat energetika nazorati energetika va elektrlanish vazirligi tomonidan amalga oshiriladi. Ularning asosiy vazifasi elektr va issiqlik uskunalaridan tug'ri foydalanishni kuzatish va ularning xavfsiz ishlatishini ta'minlash borasida ishlab chiqilgan chora tadbirlarni amalga oshirilishini kuzatib borishdan iborat. Nazorat vazifalarni amalga oshirish, yo'l qo'yilgan kamchiliklarni tuzatish va aybdorlarga jazo choralarini belgilash maqsadida nazorat tashkilotlari katta xuquqlarga egadirlar.

Yong'inga qarshi kurash davlat nazorati Respublika ichki ishlar vazirligining yong'indan muhofaza qilish bosh boshqarmasiga topshirilgan. Shuningdek, maxalliy organlar, mehnatkashlar deputatlari kengashi, ularni iijoroya qo'mitalari tomonidan xam yong'in nazorati amalga oshiriladi. Yong'indan muhofaza bo'limlari, maxalliy boshqarish organlari, o't o'chirish bo'limlari sanoat korxonalarida nazorat qilish maqsadida quyidagi vazifalarni bajaradilar. Masalan,

yong'inga qarshi chora tadbirlarni korxona bo'limlarida bajarilishi, mavjud bo'lgan yong'in xavfsizligiga oid norma-qoidalarga amal kilinishini, yong'inga qarshi xizmatni jangovor holatini, o'tni o'chirish vositalarini tayyrligi va qobilyatini tekshirish va boshqalar.

Jamoat nazorati kasaba uyushma federasiyasi tomonidan amalga oshiriladigan nazorat turiga kiradi va bir muncha keng ma'noga ega, ya'ni korxona maxaliy kasaba uyushma qo'mitasi orqali nazorat ishlarni amalga oshiradi. Mehnatni muhofaza qilish komissiyalari va jamoat inspektorlarining tarkibi kasaba uyushma federasiyasi tomonidan tasdiqlangan qarorlar bilan belgilangan.

Mehnatni muhofaza qilish nazorati mehnat qonuniyatlari, xavfsizlik texnikasi va sanoat sanitariyasi norma va qoidalarinigng bajarilishini kuzatib boradi, sanoat korxonalarida baxsiz xodisalarni kelib chiqishini, kasb kasalliklarini kamaytirishini ta'minlovchi chora-tadbirlarni amalga oshirilaytganini nazorat qiladi. Jumladan ishlab chiqarish jihozlari va qurilmalarini sozlanganligini, ishchilarni maxsus kiyim va shaxsiy muhofaza vositalari bilan ta'minlanganligi, maxsus ovqatlarni o'z vaqtida berib borilishi, sut bilan ta'minlash, ish kunini davom etish soatlari, dam olish kunlari va ta'til o'z vaqtida berilish, tanaffuslar, ayllar va o'smirlar mehnatidan tug'ri foydalanish va boshqa tekshirishlarda faol qatnashadi.

Jamoat nazorati olib boraytgan shaxslarga va tashkilotlarga rejalangan barcha ishlarni amalga oshirishida korxona ma'muriyati yordam berishi kerak. Ma'muriyatni kasaba uyushma tashkilotlari bilan birgalikda olib boraytgan nazorat usullaridan biri uch boskichli nazoratdir.

Kimyo korxonalarida jaroynlarni xavfsiz bajarib maxsulotlar olishda «Mehnatni muhofaza qilish» nuktai nazaridan bakalavrlarga aloxida talab quyiladi. Bu ishda, ya'ni ishlab chiqarishni xavfsizligini ta'minlashda, mehnat sharoitini yaxshilashda javobgar shaxslarni bilimi, qobilyati, xavfsizlik masalalarini xal qilishga to'g'ri yndoshish muxim rol uynaydi. Shuning uchun, «Mehnatni muhofaza qilish» fanini barcha bulimlarini o'qib o'rganish talabalar-bulajak

bakalavrlar uchun ahamiyatli va zarurdir. «Mehnatni muhofaza qilish» fanida bilim olinganligi institutni yakunlash diplom ishida ham tekshirib ko'rladi. Diplom ishini tayyrlashda yzma va chizma ko'rinishida bir qator xavfsizlikka oid savollarga javob tyzildi, yoritildi.

FUQARO MUHOFAZASI

Inson va tabiat jamiyat o'rtasidagi munosabatda, xam inson tabiatning qonunlari va undan kelib chikadigan ko'pgina xodisalarining oldida jamiyatlarning o'rtasida yoki boshka sabablardan kelib chikadigan vaziyatlarda ancha ojizlik kilishi mumkin.

Tabiat xodisalaridan biri bulgan, so'ngi yillardagi er yuzining global isishi bilan bog'lik bo'lgan iklim o'zgarishi natijasida dunyoning qator mintakalarida tabiiy ofatlarni ro'y berishda o'sish kuzatilmoqda.

O'zbekiston Respublikasining umumiy er maydoni 447.4 ming km², aholisi – 27 mln kishidan ortiqligi bilan Markaziy Osiyo davlatlari ichida ajralib turadi. Respublika, shuningdek 12 ta viloyat va Qoraqalpog'iston Respublikasidan tarkib topgan. Respublika o'zining boy suv va energetika resurslari, qazilma boyliklari egaligi bilan boshqa davlatlarni o'ziga jalb qilib turadi.

Mamlakatimizning er osti boyliklari respublikamizning barcha soxalarida rivojlanishi va jaxon bozoriga chiqishga imkon beradi. Respublikamizning 40 % xududi tog' oldi va tog' tizmalarida joylashgan bo'lib unda 17 mln.dan ortiq aholi yashaydi.

Respublika xatto irrigatsiya tizimlari va katta xajmli suv omborlariga ega. O'zbekistonda 50 dan ortiq suv ombori bor. Shu bilan birga sanoat korxonalari, ichki va tashqi kommunikatsiya energetika va temir yo'llari mavjudligi bilan Markaziy Osiyoda 1 o'rinni olgan.

Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishning qonuniy asosining O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari. O'zbekiston Reppublikasi qonunlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari va Favqulodda vaziyatlar vazirligining ko'rsatmasi va buyruqlari tashkil etadi.

Vatanimiz Prezidenti tomonidan olib borilayotgan odilona siyosat tufayli inson manfaati, inson qadriyati eng oldingi o'rindadir. Asosiy Qomusimiz bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining asosini ham inson, uning qadr-

qiymati, salomatligi tashkil etadi. Insonning hayoti, yashashga bo'lgan huquqi Konstitutsiya bilan muhofaza qilinadi.

Asosiy Qomusimizda xavfsizlik, fuqarolar muhofazasi masalalariga ham o'rin berilgan. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 93-moddasida shunday deyiladi:

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti favqulodda vaziyatlar (real tashqi xavf, ommaviy tartibsizliklar, yirik halokat, tabiiy ofat, epidemiya) yuz bergan taqdirda fuqarolarning xavfsizligini ta'minlashni ko'zlab, O'zbekiston Respublikasining butun hududida yoki uning ayrim joylarida favqulodda holat joriy etadi, qabul qilgan qarorini uch kun mobaynida O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining tasdig'iga kiritadi. Favqulodda holat joriy etish shartlari va tartibi qonun bilan belgilanadi.

Oliy Majlisining vakolatlari O'zbekiston Respublikasi Prezidenti umumiy yoki qisman safarbarlik e'lon qilish, favqulodda holat joriy etish, uning muddatini uzaytirish va to'xtatish to'g'risidagi farmonlarini tasdiqlash kiradi (78-modda).

O'zbekistonda FVV tashkil etilgandan so'ng o'tgan davr mobaynida Respublika aholisini, hududlarini yirik ob'ektlar va moddiy-ma'naviy boyliklarini turli FVlardan himoya qilishga qaratilgan qonun, qarorlar va ko'rsatmalar ishlab chiqildi va joriy etildi.

1999 yil 20 avgustda qabul qilingan «Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida»gi qonun favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sahasidagi asosiy hujjatlardan biri hisoblanadi. Bu qonun 5 bo'lim va 27 moddadan iborat.

Fuqaro muxofazasi tug'risida (2000 yil 26 may) – 4 ta bo'limi va 23 moddadan iborat. Ushbu qonun fuqaro muhofazasi sohasidagi asosiy vazifalarni, ularni amalga oshirishning huquqiy asoslarini, davlat organlarining, korxonalar, muassasalar va tashkilotlarning vakolatlarini O'zbekiston Respublikasi fuqarolarning huquqlari va majburiyatlarini, shuningdek fuqaro muhofazasi kuchlari va vositalarini belgilaydi.

Odamning immunitet tanqisligi virusi bilan kasallanishning OIV kasalligining oldini olish tug'risida (1999 yil 19 avgust) – 13 modda.

Ma'lumki, Respublikamizda mavjud bo'lgan gidrotexnik inshootlarda avariya halokat yuz bergudek bo'lsa, aholi hududlarimizda ma'lum miqdorda xavf tug'dirishi mumkin. Shu sababli O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining XV sessiyasida qabul qilingan qonunlardan yana biri «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» deb nomlanadi. Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi tug'risida (1999 yil 20 avgust) – 15 moddadan iborat. Ushbu qonuning maqsadi gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, ularni rekonstruktsiya qilish, konservatsiyalash va tugatishda xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha faoliyatni amalga oshirishda yuzaga keladigan munosabatlarini tartibga solishdan iborat.

Qonuning 15 moddasida gidrotexnika inshootlarning xavfsizligi to'g'risida qonun hujjatlarini buzishda aybdor bo'lgan shaxslar qonunda belgilangan tartibda javobgar bo'lishlari belgilab qo'yilgan.

Qishlok xo'jalik o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish tug'risida (2000 yil 31 avgust) – 28 modda.

Radiatsiyaviy xavfsizlik tug'risida (2000 yil 31 avgust) – 5 bo'lim va 28 moddadan iborat. Ushbu qonuning maqsadi radiatsiyaviy xavfsizlikni fuqarolar hayoti sog'lig'i va mol-mulki, shuningdek, atrof muhofaza qilishni ta'minlash bilan bog'liq munosabatlarni tartibga solishdan iborat.

Terrorizmga qarshi kurash tug'risida (2000 yil 15 dekabr) – Qonun «Umumiy qoidalar», «Davlat organlarining terrorizmga qarshi kurash sohasidagi vakolatlari», «Terrorchilikka qarshi operatsiyaning o'tkazilishi», «Terrorchilik harakati oqibatida etkazilgan zararni qoplash va jabrlangan shaxslarning ijtimoiy reabilitatsiya» hamda «Terrorizmga qarshi kurashda ishtirok etayotgan shaxslarning huquqiy va ijtimoiy himoyasi» deb nomlanuvchi 6 bo'limdan iborat bo'lib, 31 moddani o'z ichiga oladi.

Xavfli ishlab chiqarish obektlarining sanoat xavfsizligi to'g'risida (2006 yil

28 sentyabr) – 23 modda.

O'zbekiston Respublikasi FM ning xuquqiy asoslarini FM xaqidagi qonun asoslab beradi. Bu qonun FM ning tashkiliy tamoyillarini, uning vazifalari, davlat tashkilotlari, maxalliy xokimiyat, vazirliklar, korxona va tashkilotlarning, xamda barcha fuqarolarning bu boradagi xuquqlarini asoslab beradi. 1999 yil 20 avgustda "Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida "gi qonuni qabul qilindi. Unda asosiy tushunchalar berilgan bo'lib:

4-modda FVlardan himoya qilishning asosiy printsiplari

- Insonparvarlik, inson xayoti va salomatligining ustivorligi;
- FVlar davrida oshkoralik, axborotlarning tezkorligi va ishonchliligi;
- FVlardan muhofaza qilish choralarining oldindan ko'rilishi.

16-modda Fuqarolarning FVlar sohasidagi majburiyatlari

- xavsizlik choralariga rioya etishlari, ishlab chiqarish va texnologiya intizomi, korxonani ekologik FVlarga olib kelishi mumkin bo'lgan xolatlarga yo'l qo'ymaslik;
- himoya qilish usullarini bilishlari, jabrlanganlarga birinchi yordam ko'rsatishni bilishlari va bu boradagi o'z bilimlarini takomillashtirib borishlari;
- favqulotda vaziyatlar ro'y berishiga olib kelishi mumkin bo'lgan avariyaalar, ofatlar va xalokatlar taxdididan darak beruvchi alomatlar to'g'risida tegishli organlarga xabar berishlari;
- favqulotda vaziyatlar taxdid solgan va boshlangan sharoitlarda ogoxlantirish beogilarini, yurish-turish qoidalari va harakat qilish tartibini, umumiy va yakka muhofazalash vosmtalaridan foydalanish usullarini bilishlari;
- zarurat bo'lganda avariya qutqaruv ishlari va kechiktirib bo'lmaydigan boshqa ishlarni o'tkazishda yordamlashishlari shart.

15-modda Fuqarolarning FVlar sohasidagi quyidagi xuquqlarga ega

- FV sodir bo'lganda xayotini, sog'lig'ini va shaxsiy mulkini himoya qilishga;

- shaxsiy va jamoa himoya vositalaridan foydalanishga;
- FV paytida talofat darajasi xaqida o'g'xlantirilishi va bilishi;
- agar FV sodir bo'lganda ishlagan bo'lsa bepul meditsina xizmati, kompensatsiya va boshqa imtiyozlarga ega.

Atrof muxit muxofazasi

Ekologiya sohasidagi O'zbekiston Respublikasining Qonunlari davlat ekologik-huquqiy mexanizmini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, qonun osti me'yoriy hujjatlar bilan o'zaro bog'liq ravishda ekologik munosabatlarni tartibga soladi

Milliy havfsizlikka qarshi yashirin taxdidlarni korib chiqar ekanmiz, ekologik havfsizlik va atrof muhitni muxofaza qilish muammosi aloxida e'tiborga molikdir. Ochiq e'tirof etish kerakki, uzoq yillar mobaynida eski ma'muriy-buyrukbozlik tizimi sharoitida bu muammo bilan jiddiy shugullanilmagan. Aniqrog'i, bu muammo ayrim jonkuyar olimlar chungina tadqiqot manbai, o'z mamlakatlarining kelajagiga, tabiiy boyliklari saklanib kolishiga befark karamagan, bu xaqda qattiq tashvish chekkan odamlarning esa «qalb nidosi» bo'lib kelgan.

Birok ularning vijdonga, fuqarolik burchiga, nihoyat, aql-idrokka da'vatlari turalashib ketgan sovet-partiya amaldorlarining sovuq, hatto aytish mumkinki, surbetlarcha loqaydligiga duch kelavergan. Bunga ajablanmasa ham bo'ladi. Tabiiy va mineral-xom ashyo zahiralaridan vaxshiylarcha, ekstensiv usulda, juda katta xarajatlar va isrofchiliklar bilan foydalanishga asoslangan sotsialistik xo'jalik yuritish tizimining butun moxiyatiga mamlakat ixtiyoridagi beqiyos boyliklarga avaylab munosabatda bo'lish g'oyasi butunlay yot edi. Aksincha, boyliklardan bunday foydalanish ikki tuzumning iqtisodiy musobaqasida mamlakatning asosiy dastagi, eksport imkoniyatlarining negizi bo'lib keldi.

Insonning tabiat imkoniyatlarini va uning rivojlanish qonuniyatlarini xisobga olmay, jadal yuritilgan xo'jalik faoliyati, Rim klubining «XXI asr yuli» deb atalmish tadqiqotlaridan birida ko'rsatib o'tilganidek, Er yuzida tuproq nurashi, o'rmonlardan maxrum bo'lish, baliqlarning xaddan tashkari ko'p ovlanishi, tuzli yomg'irlar, atmosfera ifloslanishi, ozon qatlami buzilishi va xokazolarning ro'y berishiga olib keldi. Mutaxassislarning baholashlaricha, 2000 yilga borib o'rmonlar egallab turgan maydon quruqlikning 1/6 qisminigina tashkil etadi, holbuki, 50-yillarda ular 1/4 qismni egallagan edi. Jaxon okeanining suvlari

halokatli ravishda ifloslanib bormoqda, uning takroriy maxsuldorligi keskin pasaymoqda. Jadal sur'atlar bilan yuz berayotgan urbanizatsiya jarayonlari shaharlarning asosiy aglomeratsiyalari eng yirik ifloslantirish manbalriga olib keldi. Tarkibida oltingugurt kush oksidi bo'lgan tuzli yomg'irlar yog'ishi ko'paydi. Buning natijasida butun dunyoda ekologik muhitning yomonlashuvi bilan bog'liq turli-tuman kasalliklar soni ortib bormoqda.

Hozirgi vaqtda jaxon fan-texnika taraqqiyoti jadal rivojlanishi munosabati bilan tabiiy zahiralardan xo'jalik maqsadlarida tobora ko'proq foydalanilmoqda. Buning ustiga, dunyo aholisi yildan-yilga o'sib borib, ko'proq miqdorda oziq-ovqat, yonilg'i, kiyim-kechak va boshqa narsalarni ishlab chiqarish talab qilinmoqda. Bu esa o'rmonlar egallab turgan maydonlarning jadal sur'atlarda qisqaririshiga, cho'l-saxrolarning bostirib kelishiga, tuproqning buzilyshiga, atmosferaning yuqorida joylashgan ozon to'sigi kamayib ketishiga, er havosining o'rtacha harorati ortib borishiga va boshqa holatlariga sabab bo'lmoqda.

Beto'xtov etayotgan qurollanish poygasi, atom, kimyoviy kurollar va ommaviy kirgin kurollarining boshqa turlarini ishlab chiqarish, saqlash va sinash insoniyat yashaydigan muhit uchun juda katta havfdir.

Hozir, fan-texnika taraqqiyoti jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Dunyoning jugrofiy-siyosiy tuzilishi ozgarmoqda. Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga ko'rsatilayotgan ta'sirni tartibga solish, ijtimoiy taraqqiyot bilan qulay tabiiy muhitni saklab kolishning o'zaro ta'sirini uyg'unlashtirish, inson va tabiatning o'zaro munosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib bormoqda.

Xalkaro hamjamiyat insonning nafaqat yashash huquqi, balki tulakonli va sog'lom turmush kechirishi uchun zarur mo'tadil artov muhit sharoitlariga ham bo'lgan huquqlarining mukaddas va daxlsizligini allaqachonlar e'tirof etgan.

Ekologik xafvsizlik kishilik jamiyatining buguni va ertasi uchun dolzarbligi, juda zarurligi bois eng muhim muammolar jumlasiga kiradi. Bu muammolar amaliy tarzda xal etilsa, ko'p jihatdan hozirgi turmushining axvoli va sifatini

belgilash imkoniyatini beradi. Iqtisodiyotning ishlab chiqarish bilan bog'liq tarmoqlarini ekologik jihatdan zararsiz texnologiya yordamida rivojlantirishni ta'minlash imkoniga ega bo'ladi. Ma'lumki, tabiatning holati birdaniga va darhol yomonlashib qolmaydi. Bu jarayon uzoq vaqt davom etadi. Boshqacha aytganda, ekologik vaziyat asta-sekin yomonlasha boradi.

Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosdagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir. Uni xalq etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, tsivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi ko'p jihatdan ana shu muammoning xalq qilinishiga bog'liqdir.

Tabiatni muxofaza qilish jaraenida vujudga kelgan muammolarni ilmiy jihatdan xalq qilishda tabiat bilan jamiyatning o'zaro ta'siri aloxida ahamiyatga egadir.

«Atrof muhit» tushunchasi deganda insonlarning yashash muhiti va ishlab chiqarish faoliyati, ya'ni insonga ta'sir etuvchi tabiiy, iqtisodiy va sotsial faktorlar to'plami tushuniladi. Tirik organizmlarni mavjudlik sharoitlarini va yashash muhiti bilan tirik organizmlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklarini urganuvchi fan ekologiya deb ataladi. (Ekologiya so'zi grekcha «oikos» - uy, «logos» - fan so'zlaridan tashkil topgandir).

Quyida insonlarni ishlab chiqarish faoliyatlari bilan atrof muhit o'rtasidagi bog'liqlik sxemasini qurib chikamiz:

Insonning vujudga kelishi va uning tabiatga bo'lgan ta'siri sxemada ko'rsatilganidek turli ijtimoiy-iqtisodiy tuzumlarda borgan sari insonning ongi oshib borish jaraenida tirik mavjudotning yangi printsipial shakllari tarkib to'pdi. Inson tabiatda mavjud bo'lgan tayyor oziq-ovqatlarni ist'emol qilibgina qolmay, ularni tayyorlash bilan ham shug'ullanadi va shu jaraenda tabiatga ham ta'sir ko'rsatadi. Demak inson va tabiat bir-biri bilan o'zaro uzviy bog'liqdir. Tabiat butun jamiyat uchun zaruriy hayot muhiti va moddiy resurslarning yakkayu-yagona manbai bo'lib, kishilarning moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini kondiradigan barcha boyliklar asosidir. Tabiat va jamiyat bir-biri bilan bog'liq holda bir

butunlikni tashkil qiladi.

Ishlab chiqarish kuchlari rivojlangan sari insonning tabiatga bo'lgan ta'siri ham kuchayib, tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro ta'sir miqyosi kengayib boradi. Fan-texnika yutuqlari ishlabchiqarish kuchlari jamiyatining rivojlanishida etakchi ahamiyatga ega bo'lib, odamning tabiat resurslaridan foydalanishini osonlashtiradi, moddalarning aylanma harakatini tezlashtiradi, va jamiyatning rivojlanishida tabiiy omillarga nisbatan ijtimoiy omillarning roli yuqori bo'lishi uchun imkon yaratadi. Natijada inson mehnat tufayli tabiiy muhitga bevosita bog'liqlikdan tobora ozod bo'la borib, uzining tabiatga bo'lgan ta'sirini kuchaytiradi. Sanoat korxonalarini ortishi, qishloq xo'jaligini ximiyalashtirish, aholi soni va avtotransportning ortib borishi kabi omillar turli xil chang-gaz chiqindilari, Oqova suvning miqdori va turi, qattiq chiqindilarni ko'plab miqdorda atrof muhitga tashlanishiga olib keladi.

Cirka kislota ishlab chiqarish ikkilamchi mahsuloti etil va trietilaminlar, etanol SO, SO₂, kislorod saqllovchi boshqa organik chiqindilar chiqarilishi mumkin. Ushbu gazlarni tozalash uchun absorbtсион usuldan foydalaniladi. Tozalash moslamalarini o'rnatish zarur ekanligini ularning ChMCh miqdorlarini xisoblash orqali isbotlaymiz. N = 16 m; D = 3m; t = 76,0°S, w = 22 m/c

$$PDKSH_3COOH = 18 \text{ mg/m}^3; PDKRg = 0,04 \text{ mg/m}^3$$

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot w$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 3^2}{4} \cdot 22 = 155,43 \frac{\text{m}^2}{\text{coam}} = 12,45 \frac{\text{m}^3}{\text{cek}}$$

$$\text{ЧМЧ}_{CH_3CO_2H} = \frac{\text{ЧММ} \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n} = \frac{5 \cdot 3,0^2 \cdot \sqrt[3]{12,45 \cdot 330}}{200} = 18,01 \text{мг} / \text{м}^3$$

$$\text{ЧМЧ}_{CO} = \frac{0,085 \cdot 450 \cdot \sqrt[3]{2,419}}{200} = 0,256 \text{мг} / \text{м}^3$$

$$\text{ЧМЧ}_{\text{зэррачалар}} = \frac{1,0 \cdot 450 \cdot \sqrt[3]{2,419}}{200} = 3,015 \text{мг} / \text{м}^3$$

Xisoblangan ChMCh ko'rsatgichlari tozalagich moslamasi bilan jihozlash

zarur ekanligini ko'rsatadi.

Atmosferaga chiqayotgan gaz-chang chiqindilari

1-jadval

Chiqindi tushayotgan manba	Tarkibi	Chiqindi miqdori		Tozalas h uchun ajratilgan miqdor	ChM Ch mg/m ³	Tozalas h usuli	Rekuperatsiya
		Gaz xolatida gi m ³ /soat	Chan g m ³ /soat				
Regenerat or	Sirka kislota	1,75	-	18,01	31,52	Absortsiya	Qayta tsiklga yoki turdosh korxonalar uchun
Regenerat or	Kislota angidridlari	1,08	-	0,256	1,08	Absortsiya	
Sig'imlar	Uglerod va vodorod arlashmasi saqlovich i gazlar	4,03	-	3,015	12,15	Absortsiya	

Bundan tashqari xar bir ishlab chiqarishda bo'lgani kabi biz loyixayotgan atsetilenni ajratish jarayonida xam maishiy-xujalik oqova suvlari hosil bo'ladi. uning tarkibida mexanik aralashmalar, erigan organik moddalar mavjud. Ushbu oqova suvlar avval mexanik aralashmaldardan filtrlash orqali, so'ngra fizik-kimyoviy – masalan koagulyatsiya usulida tozalanishi rejalashtiriladi.

Suvdan foydalanish normasi

2-jadval

Suv ta'minlovchi manba bilan	Foydalanish normasi		Aylanmadagi suv xajmi, m ³ /soat	Toza suvni tejash, %
	Loyiha bo'yicha	Amalda		
Korxona suv quduqlari	3400	3400	3100	91,2

Sirka kislotani ishlab chiqarish jarayonida, uglerodsaqlovi gazlar, kislorod saqlovchi aralashmalar va erituvchini izlari chiqindi sifati xosil bo'ladi. Ulardan sovitish jarayonlarida foydalanish nazarda tutiladi.

Oqava suvni tozalash

3-jadval

Oqova suv turi	Oqova suv tarkibi	Oqava suv xajmi, m ³ /s		Tozalas h usuli	Tozalas h jixozi	Foydalanish
		Tozalanmaydigan	Tozalanadigan			
Xujalik maishiy	Mexanik aralashmalar	-	3900	Filtrlash	Filtr	Qayta (texnologik maqsadlarda)
	Organik aralashma	-	3900	Bilogik	Biologik xovuz	Qayta (texnologik maqsadlarda)

Qattiq chiqindalar va ularni bartaraf etish usullari

4-jadval

Jarayon bosqichi	Chiqindi turi	Chiqindi miqdori	Chiqindi tarkibi		Chiqindidan foydalanish	
			Asosiy modda	Qo'shimcha modda	O'z bo'limda	Kimyo korxonlarai
Regenerator	kislorodsaqlovchi gazlar	190	Uglerod monoksidi, uglerod dioksidi	-		Turdosh korxolarda
Sig'implar	Uglerodli birikmalar izlari	0,2	Sirka angidirid	-	Qayta tozalanidi	

ekologik-huquqiy mexanizmini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, qonun osti me'yoriy hujjatlar bilan o'zaro bog'liq ravishda ekologik munosabatlarni tartibga soladi

Milliy havfsizlikka qarshi yashirin taxdidlarni korib chiqar ekanmiz, ekologik havfsizlik va atrof muhitni muxofaza qilish muammosi aloxida e'tiborga molikdir. Ochiq e'tirof etish kerakki, uzoq yillar mobaynida eski ma'muriy-buyrukbozlik tizimi sharoitida bu muammo bilan jiddiy shugullanilmagan. Aniqrog'i, bu muammo ayrim jonkuyar olimlar chungina tadqiqot manbai, o'z mamlakatlarining kelajagiga, tabiiy boyliklari saklanib kolishiga befark karamagan, bu xaqda qattiq tashvish chekkan odamlarning esa «qalb nidosi» bo'lib kelgan.

Birok ularning vijdonga, fuqarolik burchiga, nihoyat, aql-idrokka da'vatlari turalashib ketgan sovet-partiya amaldorlarining sovuq, hatto aytish mumkinki, surbetlarcha loqaydligiga duch kelavergan. Bunga ajablanmasa ham bo'ladi. Tabiiy va mineral-xom ashyo zahiralaridan vaxshiylarcha, ekstensiv usulda, juda katta xarajatlar va isrofchiliklar bilan foydalanishga asoslangan sotsialistik xo'jalik yuritish tizimining butun moxiyatiga mamlakat ixtiyoridagi beqiyos boyliklarga avaylab munosabatda bo'lish g'oyasi butunlay yot edi. Aksincha, boyliklardan bunday foydalanish ikki tuzumning iqtisodiy musobaqasida mamlakatning asosiy dastagi, eksport imkoniyatlarining negizi bo'lib keldi.

Insonning tabiat imkoniyatlarini va uning rivojlanish qonuniyatlarini xisobga olmay, jadal yuritilgan xo'jalik faoliyati, Rim klubining «XXI asr yuli» deb atalmish tadqiqotlaridan birida ko'rsatib o'tilganidek, Er yuzida tuproq nurashi, o'rmonlardan maxrum bo'lish, baliqlarning xaddan tashkari ko'p ovlanishi, tuzli yomgirlar, atmosfera ifloslanishi, ozon qatlami buzilishi va xokazolarning ro'y berishiga olib keldi. Mutaxassislarning baholashlaricha, 2000 yilga borib o'rmonlar egallab turgan maydon quruqlikning 1/6 qisminigina tashkil etadi, holbuki, 50-yillarda ular 1/4 qismni egallagan edi. Jaxon okeanining suvlari halokatli ravishda ifloslanib bormoqda, uning takroriy maxsuldorligi keskin pasaymoqda. Jadal sur'atlar bilan yuz berayotgan urbanizatsiya jarayonlari

shaharlarning asosiy aglomeratsiyalari eng yirik ifloslantirish manbalriga olib keldi. Tarkibida oltingugurt kush oksidi bo'lgan tuzli yomg'irlar yog'ishi ko'paydi. Buning natijasida butun dunyoda ekologik muhitning yomonlashuvi bilan bog'liq turli-tuman kasalliklar soni ortib bormoqda.

Hozirgi vaqtda jaxon fan-texnika taraqqiyoti jadal rivojlanishi munosabati bilan tabiiy zahiralardan xo'jalik maqsadlarida tobora ko'proq foydalanilmoqda. Buning ustiga, dunyo aholisi yildan-yilga o'sib borib, ko'proq miqdorda oziq-ovqat, yonilg'i, kiyim-kechak va boshqa narsalarni ishlab chiqarish talab qilinmoqda. Bu esa o'rmonlar egallab turgan maydonlarning jadal sur'atlarda qisqaririshiga, cho'l-saxrolarning bostirib kelishiga, tuproqning buzilyshiga, atmosferaning yuqorida joylashgan ozon to'sigi kamayib ketishiga, er havosining o'rtacha harorati ortib borishiga va boshqa holatlariga sabab bo'lmoqda.

Beto'xtov etayotgan qurollanish poygasi, atom, kimyoviy kurollar va ommaviy kirgin kurollarining boshqa turlarini ishlab chiqarish, saqlash va sinash insoniyat yashaydigan muhit uchun juda katta havfdir.

Hozir, fan-texnika taraqqiyoti jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Dunyoning jugrofiy-siyosiy tuzilishi ozgarmoqda. Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga ko'rsatilayotgan ta'sirni tartibga solish, ijtimoiy taraqqiyot bilan qulay tabiiy muhitni saklab kolishning o'zaro ta'sirini uyg'unlashtirish, inson va tabiatning o'zaro mknosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib bormoqda.

Xalkaro hamjamiyat insonning nafaqat yashash huquqi, balki tulakonli va sog'lom turmush kechirishi uchun zarur mo'tadil artov muhit sharoitlariga ham bo'lgan huquqlarining mukaddas va daxlsizligini allaqachonlar e'tirof etgan.

Ekologik xafvsizlik kishilik jamiyatining buguni va ertasi uchun dolzarbligi, juda zarurligi bois eng muhim muammolar jumlasiga kiradi. Bu muammolar amaliy tarzda xal etilsa, ko'p jihatdan hozirgi turmushining axvoli va sifatini belgilash imkoniyatini beradi. Iqtisodiyotning ishlab chiqarish bilan bog'liq tarmoqlarini ekologik jihatdan zararsiz texnologiya yordamida rivojlantirishni

ta'minlash imkoniga ega bo'ladi. Ma'lumki, tabiatning holati birdaniga va darhol yomonlashib qolmaydi. Bu jarayon uzoq vaqt davom etadi. Boshqacha aytganda, ekologik vaziyat asta-sekin yomonlasha boradi.

Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosdagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir. Uni xalq etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, tsivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi ko'p jihatdan ana shu muammoning xalq qilinishiga bog'liqdir.

Tabiatni muxofaza qilish jaraenida vujudga kelgan muammolarni ilmiy jihatdan xalq qilishda tabiat bilan jamiyatning o'zaro ta'siri aloxida ahamiyatga egadir.

«Atrof muhit» tushunchasi deganda insonlarning yashash muhiti va ishlab chiqarish faoliyati, ya'ni insonga ta'sir etuvchi tabiiy, iqtisodiy va sotsial faktorlar to'plami tushuniladi. Tirik organizmlarni mavjudlik sharoitlarini va yashash muhiti bilan tirik organizmlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklarini urganuvchi fan ekologiya deb ataladi. (Ekologiya so'zi grekcha «oikos» - uy, «logos» - fan so'zlaridan tashkil topgandir).

Quyida insonlarni ishlab chiqarish faoliyatlari bilan atrof muhit o'rtasidagi bog'liqlik sxemasini qurib chikamiz:

Insonning vujudga kelishi va uning tabiatga bo'lgan ta'siri sxemada ko'rsatilganidek turli ijtimoiy-iqtisodiy tuzumlarda borgan sari insonning ongi oshib borish jaraenida tirik mavjudotning yangi printsiptial shakllari tarkib topdi. Inson tabiatda mavjud bo'lgan tayyor oziq-ovqatlarni ist'emol qilibgina qolmay, ularni tayyorlash bilan ham shug'ullanadi va shu jaraenda tabiatga ham ta'sir ko'rsatadi. Demak inson va tabiat bir-biri bilan o'zaro uzviy bog'liqdir. Tabiat butun jamiyat uchun zaruriy hayot muhiti va moddiy resurslarning yakkayuyagona manbai bo'lib, kishilarning moddiy va ma'naviy extiejlarini kondiradigan barcha boyliklar asosidir. Tabiat va jamiyat bir-biri bilan bog'liq holda bir butunlikni tashkil qiladi.

Ishlab chiqarish kuchlari rivojlangan sari insonning tabiatga bo'lgan ta'siri

ham kuchayib, tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro ta'sir miqyosi kengayib boradi. Fan-texnika yutuqlari ishlabchiqarish kuchlari jamiyatining rivojlanishida etakchi ahamiyatga ega bo'lib, odamning tabiat resurslaridan foydalanishini osonlashtiradi, moddalarning aylanma harakatini tezlashtiradi, va jamiyatning rivojlanishida tabiiy omillarga nisbatan ijtimoiy omillarning roli yuqori bo'lishi uchun imkon yaratadi. Natijada inson mehnat tufayli tabiiy muhitga bevosita bog'liqlikdan tobora ozod bo'la borib, uzining tabiatga bo'lgan ta'sirini kuchaytiradi. Sanoat korxonalarini ortishi, qishloq xo'jaligini ximiyalashtirish, aholi soni va avtotransportning ortib borishi kabi omillar turli xil chang-gaz chiqindilari, Oqova suvning miqdori va turi, qattiq chiqindilarni ko'plab miqdorda atrof muhitga tashlanishiga olib keladi.

Benzolni gidrirlash bilan tsiklogeksan ishlab chiqarish katalizatorini regeneratsiya qilish jarayonida atmosfera havosiga qurilmalardan oz miqdorda vodorod, benzol, metan, CO, CO₂ va kislorod saqllovchi boshqa organik chiqindilar chiqarilishi mumkin. Ushbu gazlarni tozalash uchun absorbtсион usuldan foydalanamiz.

Alkansulfonatlar ishlab chiqarish texnologik jarayonini avtomatik rostlash tizimini identifikatsiyalash va nazorat qilish

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning asosiy negizi ish joylarni o'zgartirish, bu texnologik jarayonning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Kimyo sanoatida texnika va texnologiyalarni rivojlantirishni, ishlab turgan va yangi qurilayotgan korxonalarni quvvati ko'payish nazorat qilish boshqaruvni hisoblash texnikasi keng qo'llab, kompleks avtomatlashtirish kiritishni talab qilyapti.

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 bo'lib, 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.

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 etanol ishlab chiqarishi uchun gidrator tanlab olindi. Boshqariluvchi parametr sifatida - gidratordagi xarorat olindi.

Gidrotordagi xaroratni avtomatik rostlashni amalga oshirish uchun, avvalo identifikatsiyalash masalasini echilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Identifikatsiyalash – bu boshqarish ob'ektlarni matematik modellarni ishlab chiqish va ushbu modellarni boshqarish masalarida qo'llash demakdir. Biz berilgan ob'ektni avtomatik boshqarish masalasini echishda identifikatsiyalashning passiv usullaridan foydalanib echamiz. Negaki, bu usulni qo'llab identifikatsiyalash masalasini echishda avtomatlashtirish lozim bo'lgan ob'ektni kirishiga qo'shimcha ta'sirlar berilmaydi. Bu usul ob'ektni normal faoliyatida kirish va chiqish signallari o'zgarishini o'lchash va nazorat qilish asosida boshqarish modellari olinadi.

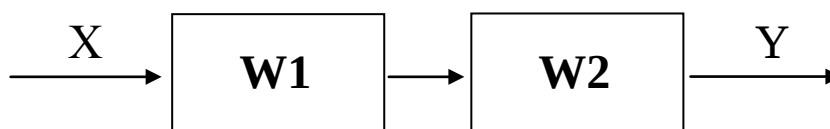
Mazkur malakaviy bitiruv ishida ko'rilayotgan jarayonni bir ko'rsatkichli detirminlashgan ob'ekt sifatida qabul qilib, quyida keltirilgan sxema ko'rinishida tasvirlaymiz:



Bu erda X – kirish signali, Y – chiqish signali, ya'ni ular $Y=f(X)$ funktsional bog'langan.

Qo'yilgan masalaning murakkabligiga qarab, boshqarish ob'ektini bir, ikki va uch sig'imli ob'ektlarning ketma-ket ulangan zvenolar ko'rinishida tasvirlash mumkin.

Bizning xolatimizda boshqarish ob'ektini ikki ketma-ket ulangan zvenolar ko'rinishida tasvirlaymiz, ya'ni reaktorda issiqlik va modda almashinish jarayonlari kechadi:



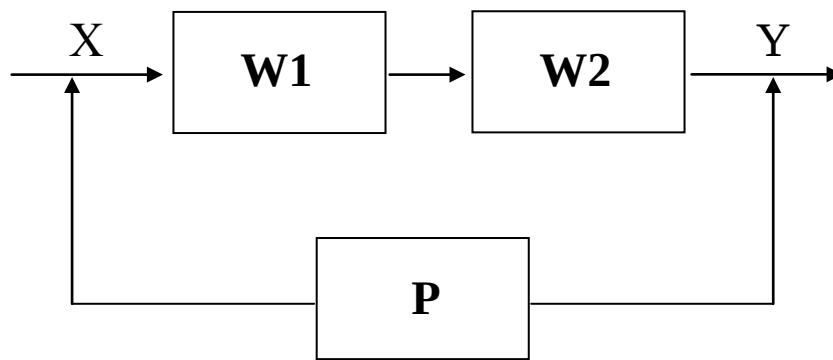
W1 va W2 – zvenolarning uzatish funktsiyasi, ular o'z navbatida quyidagicha ifodalanadi:

$$W_1 = \frac{K_1}{T_1 * p + 1} \quad W_2 = \frac{K_2}{T_2 * p + 1}$$

Bu erda K_1, K_2 – zvenolarning kuchaytirish koeffitsientlari;

T_1, T_2 – vaqt doimiysi;

Yuqorida strukturaviy sxemasi tasvirlangan ikki sig'imli ob'ektni avtomatik boshqarish uchun quyida tasvirlangan strukturaviy sxema asosida xisoblash tajribasini o'tkazish talab etiladi:



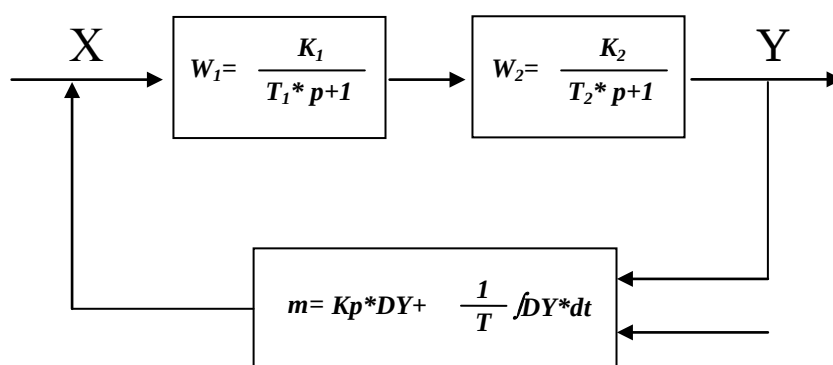
Bu erda R – rostlagich.

Qurilmadagi kechadigan jarayonga ta'sir etuvchi ko'rsatkich deb, reforming kolonnasidagi xarorat qabul qilindi. Shuning uchun xaroratni rostlash lokal tizimini ishlab chiqamiz. Jarayondagi o'zgartiriladigan ob'ektning asosiy ko'rsatkichi:

$T_{\max} = 440^{\circ}\text{S}$; $T_{\min} = 520^{\circ}\text{S}$; $T_{\text{urt}} = 480^{\circ}\text{S}$; miqdorda o'zgarishi mumkin, xaroratni o'zgarishi chegarasi $= \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Boshqarish jarayonini xisoblash tajribasini MVTU dasturi yordamida kompyuterda ikki sig'imli ob'ekt uchun amalga oshiramiz. Ob'ektni optimal boshqarish uchun unga to'g'ri keladigan rostlagich tanlanadi.

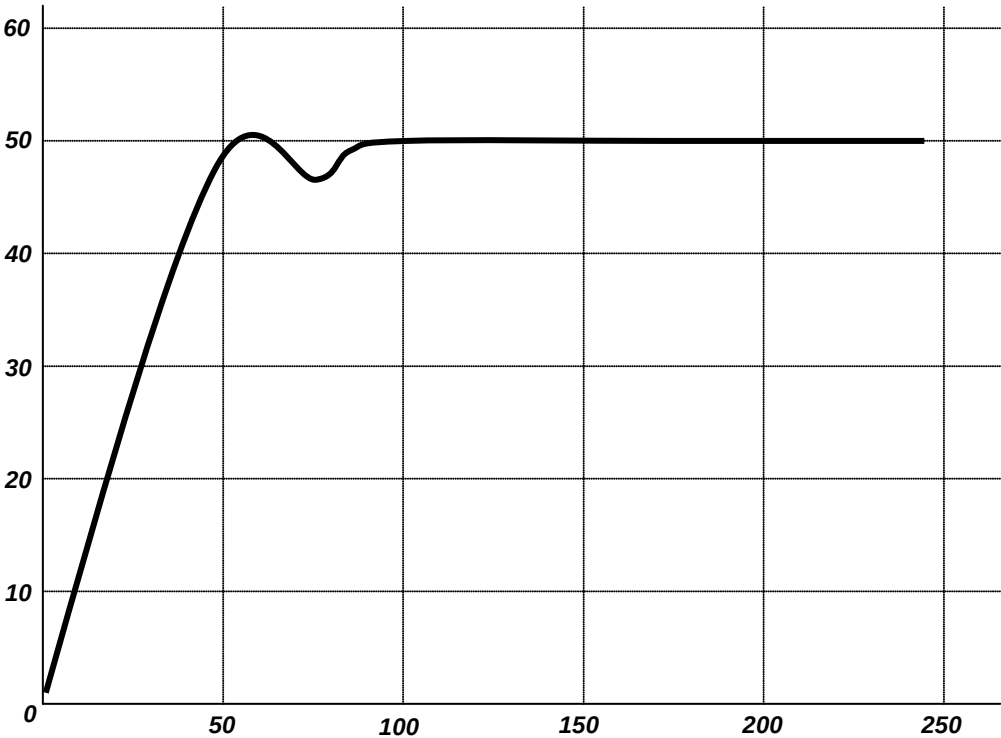
Bu asosida quyida keltirilgan blok sxemaga asosan rostlash optimal ko'rinishi tanlandi, rostlagichni qiymatini aniqlashda datchik va ijrochi qurilmani kuchaytiruvchi bo'linma deb qarab 2 sig'imli ob'ekt PI rostlagich uchun xisoblanadi:



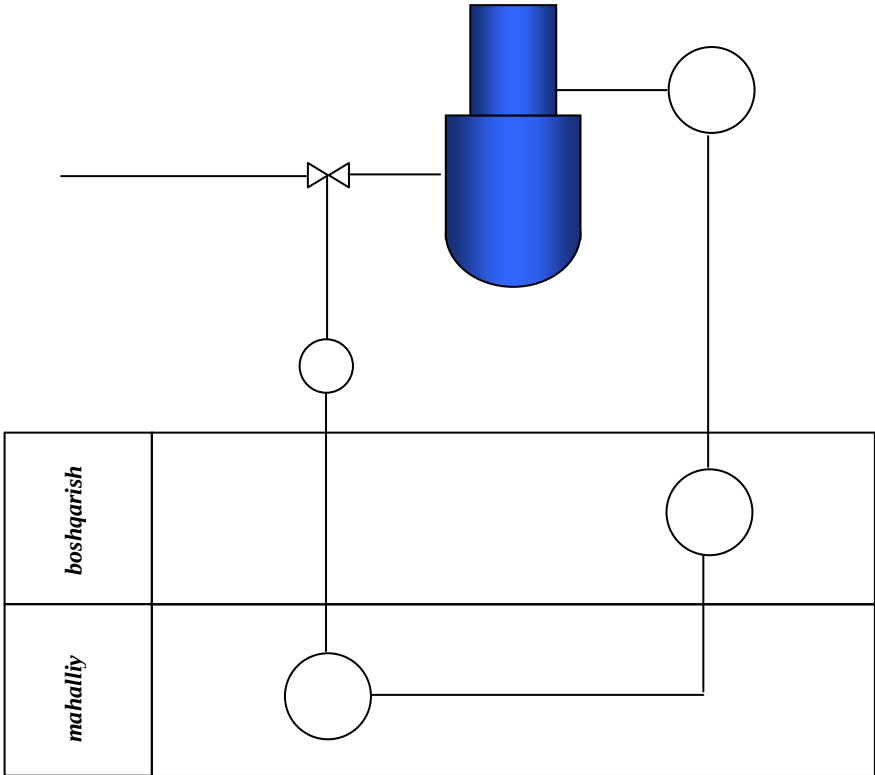
Boshqaruv tizimining kompyuter modeli MVTU dasturi asosidagi blok sxemasi quyida keltirilgan.

Optimal boshqarish tizimini sintez qilish tartibi, rostlagichni tanlash, rostlagichning sozlash parametrlarining optimal qiymatlari quyida keltirilgan

kompyuter modeli natijalari asosida aniqlanadi:



Boshqarish ob’ektining funktsional sxemasi



IQTISODIY QISM

Alkansulfonatlar ishlab chiqarish texnologik tizimini iqtisodiy qismida quyidagi ko'rsatgichlar hisoblanaldi:

1. Ishlab chiqarish dasturi – 1 yil mobaynida ishlab chiqarilgan mahsulotning xajmi (natural ifodada va qiymati bo'yicha), uning assortimenti va nomenklaturasi.

2. To'g'ri moddiy sarflar hisobi – bevosita texnologiyaga doir sarflangan xom-ashyo, asosiy va yordamchi materiallar, yoqilg'i va quvvatlar (qayta ishlanadigan chiqindi ayrilgan holda).

3. Transport yo'l xarajatlari.

4. Mehtanga doir to'g'ri sarflar:

a) ishlab chiqarish ishchilarning ish haqi –bevosita mahsulot ishlab chiqariladigan ishchilarning mehtan haqi.

b) ijtimoiy sug'urta ajratmasi yoki yagona ijtimoiy to'lov (25 %)

5. Boshqa qolgan xarajatlar.

6. Mahsulot ishlab chiqarish tan-narxining kalkulyatsiyasi – 1 o'lcham va yillik mahsulot uchun.

7. Ishlab chiqarishning asosiy iqtisodiy ko'rsatgichlari – mahsulot xajmi, qiymat tannarxi, yillik foyda, 1 o'lcham mahsulotning ishlab chiqarish tannarxi, umumiy sarflar, mahsulot rentabilligi, ishlovchilarning o'rtacha ish haqi (oylik maosh)

ISHLAB CHIQRASHI DASTURI – MAHSULOTNING YILLIK ISHLAB CHIQRISH XAJMI (NATURAL VA QIYMAT IFODASI)

№	Mahsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham narxi, so'm	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi ming so'm
1	Alkansulfonatlar	t	340000	70000	2380000

Ushbu jadvalda loyiha bo'yicha ishlab chiqarishga rejalashtirilgan mahsulot turi, uning o'lchami, natural ifodadagi va qimati bo'yicha mahsulotning hajmi va 1 o'lcham mahsulotning sotiladigan narxi qayd etilgan.

Mahsulot ishlab chiqrashi tannarxining kalkulyatsiyasi

Yillik ishlab chiqrashi xajmi - 70000

Mahsulotning kalkulyatsion o'lchami – t

№	Sarf moddalar	Sarf qiymati	
		1 o'lcham mahsulot uchun, so'm	Yillik xajmi, m.so'm
1	To'g'ri moddiy sarflar	1920100	960050000
2	Mehtanga doir to'g'ri sarflar, shu jumladan:	109720	54860000000
a)	Ishlab chiqarish ishchilarining ish xaqi	83387,2	41693600000
b)	Sug'urta ajratmalari (yagona ijtimoiy to'lov - 25 %)	26332,8	13166400
3	Materialga doir yondosh sarflar	411450	205725000
4	Mehtanga doir yondosh sarflar	164580	82290000
5	Asosiy fondlar amortizatsiyasi	109720	54860000
6	Boshqa (shu jumladan ustama) sarflar	27430	13715000
	Ishlab chiqrashi tan narxi	2523560	1261780000
	Davr xarajatlari	219440	1097200
	Umumiy sarflar	2743000	1371500000
	Foyda	657000	328500
	Mahsulot rentabilligi	23	-
	Korxonanning ulgurji bahosi	3400000	1700000000

	Aktsiz		-
	Kelishilgan (erkin-sotish) baho – 20 % QQS bilan	4080000	2040000000

**Alkansulfonatlar ishlab chiqarishning
ASOSIY IQTISODIY KO'RSATGICHLARI HISOBI**

№	Ko'rsatgichlar	O'lcham	Loyiha bo'yicha
1	Yillik i/ch mahsulot xajmi		
	a) natural ifoda	m	70000
	b) tovar mahsulotining qiymati	ming so'm	170000000
2	1 o'lcham mahsulotning i/ch tannarxi (ishlab chiqarish sarflari)	so'm/o'lcham	2523560
3	Yillik mahsulotning tannarxi	ming so'm	1261780000
4	Mahsulotning erkin sotish bahosi	so'm/o'lcham	4080
5	Yillik foyda	ming so'm	328500
6	Mahsulot rentabilligi (samaradorligi, %)	%	23
7	1 ishlovchining o'rtacha oylik ish xaqi	ming so'm	1100000
8	1 ishchining o'rtacha oylik ish xaqi	ming so'm	850000

Ko'rsatgichlar hisobi:

1. Yillik mahsulotning xajmi – natural ifodada (qiymatlar bo'yicha – Ki/ch) va qiymat bo'yicha ($Ki/ch * Zb$). J.1

2. Mahsulot ishlab chiqarish tan narxining kalkulyatsiyasi bo'yicha bir o'lcham mahsulot tan narxi, uni ishlab chiqarish va sotishga ketgan sarflar puldagi ifodasi.

3. Mahsulot ishlab chiqarish tan narxining kalkulyatsiyasi ushbu moddalardan iborat:

I. Materiallarga doir to'g'ri sarflar: 2-jadval

II. Materiallarga doir to'g'ri sarflar:

a) ishlab chiqarish ishchilarning ish haqi

b) ictimoiy sug'urta ajratmasi – 22 %

III. Materiallarga doir yondosh (qo'shimcha) sarflar:

IV. Mehnatga doir yondosh (qo'shimcha sarflar);

V. Asosiy fondlar amortizatsiyasi;

VI. Boshqa qolgan, shu jumladan ustama xarajatlar

I – VI yig'indisi h ishlab chiqarishning tan narxi

4. Yillik foyda:

$$\Phi = (Y_{\text{ok}} - T / H) \cdot Ku / \eta$$

5. 1 (bir) o'lcham mahsulotning erkin sotish bahosi

$$E_b = U_{bk} + A + KKS$$

A – aksiz solig'i

KKS – qo'shimcha qiymat solig'i

U_{bk} – mahsulotning ulgurji bahosi

6. Mahsulotning rentabilligi:

$$Rm = A / I_{ch} \cdot T / n \cdot 100$$

7. 1 ishlovchi va 1 ishchining o'rtacha oylik ish xaqi

8. To'g'ri moddiy sarflarning ishlab chiqarish tannarxidagi ulushi

$$\frac{to'g'ri \cdot mod \ diysarflar}{ishlab \cdot chiqarish \cdot tan \cdot narhi} \cdot 100\%$$

X U L O S A

Alkansulfonatlardan foydalanish doirasi tobora kengayib bormoqda. Ular yuvuvchi vositalar, tozalovchi preparatlar, bo'yoqlar, qoplamalar olishda, qog'oz, terini oshlashda qo'llaniladigan reagentlar, to'qimachilik buyumlari va x.o. ishlab chiqrashida qo'llanilmoqda. Yangi avlod alkansulfonatlarlari keng ta'sir doirasiga ega bo'lib, zamonaviy alkansulfonatlar bo'kish, emulgirlash, eritish, antistatik, antiseptik va kosmetik ta'sir ko'rsatadi, suyuqlik muhitining qovushqoqligini o'zgartiradi, ko'pik hosil qilish xususiyatini namoyon qiladi va qator boshqa xususiyatlarga ega.

SHularni hisobga olgan holda biz ham malakaviy bitiruv ishidada alkansulfonatlar, alkilarilsulfonatlar olish texnologik tizimini o'rganishga, jarayonga ta'sir etuvchi optimal sharoitlarni aniqlashga hamda ularning qo'llanilish sohalarini o'rganishga yo'naltirdik. Jarayon uchun zaruriy bo'lgan xom ashyolarning hamda tayyor mahsulotlarning fizik kimyoviy xossalari, tuzilishi haqida ma'lumotlar to'plandi. Ularning atrofi muhitga va inson organizmiga ta'siri bo'yicha kerakli ma'lumotlar o'rganib chiqildi.

Parafinlarni sulfatlashdagi asosiy muammolardan biri (ayniqsa ikkilamchilarni) dastlabki asosiy xom ashyolarning tayyor mahsulotga – alkilsulfatlarga o'zgarish samaradorligining kamligi hisoblanadi va sanoat miqyosida bu ko'rsatgich 50 – 60 % ni tashkil etishi aniqlandi. Bundan tashqari bitiruv malakaviy ishida tayyor mahsulotning foydalanish sohalarini, boshqa olinish usullari haqida batafsil ma'lumotlar berib o'tilgan. So'ng texnologik jarayon to'g'risida, unda apparatlarning ishlash printsipi, jarayon borishi haqida yozdim. Olingan natijalardan shuni angladimki yuqorioktansonli benzin olishning bu usuli sanoatda katta ahamiyatga ega ekan.

Parafinlarni sulfoxlorlash bilan alkanuslfonatlar olish jarayonining xarorat, bosim, dastlakbi xom ashyo xossalari hamda boshqa omillari aniqlandi, asosiy bo'lmilar bosqichilari o'rganib chiqildi.

Sulfoxlorlash reaktorining fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlari

o'rganib, bunda so'ngi yillarda chop etilgan adabiyotlar va internet ma'lumotlariga asoslangan holda dietilamin ishlab chiqarish va uni ajaratish texnologik tizimi tanlab olindi.

Jarayonning materiallar balansi, issiqlik balansi, asosiy qurilma – reaktorning mexanik hisoblari amalga oshirildi.

Malakaviy bitiruv ishini bajarishda ekologik muammolar, atrof-muhit muhofazasi, fuqoro ximoyasi bo'limlariga alohida etibor berilib, texnologik tizimda hosil bo'luvchi suyuq chiqindilarni absorbtion usulda tozalash usullari taklif etildi. Chiqindilarning ruhsat etilgan normalari hisoblab topildi.

Jarayonning asosiy qurilmalaridan biri sulfoxlorlash reaktori avtomatlashtirilib, xarorat xamda bosim bo'yicha nazorat turlari aniqlab olindi. Ammiakni alkillashda hosil bo'luvchi dietilamin ishlab chiqarishdan ko'riladigan foyda hisoblab chiqilib, 328500 ming so'mni tashkil etishligi aniqlanildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning joriy yil 7 fevraldagi farmoni bilan tasdiqlangan 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi Davlat dasturi. Xalq so'zi gazetasi 2017 yil 8 fevral soni.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. 488 б, Т. "Ўзбекистон", 2017 йил
3. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. 48 б, Т. "Ўзбекистон", 2017 йил.
4. O.S. Maksumova, S.M. Turobjonov. Organik sintez mahsulotlari texnologiyasi, Toshkent, 2010, Fan va taraqqiyot, 131 b.
5. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov X.S., Zokirov S.G., Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari., Toshkent, 2003., 369 - 383 b.
6. Новые процессы органического синтеза / Б.Р. Серебряков, Р.М. Масагутов, В.Г. Правдин и др. ; под ред. С.П. Черных. –М. : Химия, 1989. 340 с.
7. Н.Н. Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтеперерабатывающего синтеза. М.: Химия, 1981 й. – 608 б.
8. А.Г. Касаткин. Основне процессы и аппараты химической технологии. Г.НТИХЛ. М.: 1960 й. -830 б.
9. Ю.М. Дытреский. Основны процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия 1983 й. -272 б.
10. А.А. Кузнецов, О.М. Кагерманов, Е.Н. Судаков. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности. Л.: Химия. 1974 й. 344 б.
11. Магарил Р.З. «Образование углерода при термических превращениях индивидуальных углеводородов и нефте продуктов». – М.: Химия, 1973 г. – 143 стр.

12. Д. Уилям, В. Леффлер. Переработка нефти. М.: ЗАО. Олимп Бизнес, 2004. -224 с.
13. В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Издание второе, переработанное. М.: Высшая школа. 2003
14. Ю.И. Дейтнерский, Основные химические процессы и аппараты. М.: Химия, 2001. 484 с.
15. O.Qudratov, G.G'aniev. Favqulodda vaziyatlarda fuqaro himoyasi. Yangi asr avlodi, 2005 y., 243 b.
16. U.YUldoshev, O.Qudratov. Xayot faoliyati havfsizligi, Toshkent, 2006 y., 235 b.
17. O. SHodmonov, Q.O'lmasov. Iqtisodiyot nazariyasi, Toshkent, 2005 y., 450 b.
18. http://www.nigma.ru/chemical_ensiklopedy.