

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
YOQILFI ISHLAB CHIQRISH VA ORGANIK BIRIKMALAR TEXNOLOGIYASI
FAKULTETI
ORGANIK KIMYO VA OFIR ORGANIK SINTEZ TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI

5320400 - Kimyoviy texnologiya (organik sintez mahsulotlari ishlab chig'arish)
bakalavr yo'nalishi

ASOSIY ORGANIK SINTEZ SANOATI USRUNALSRI VA JIXOZLARI
FANIDAN

KURS LOYIHA

Mavzusi: Etilenni to'g'ridan-to'g'ri xlorlab 1,2-dixloretn ishlab chiqarish
texnologiyasi

18-09 guruh talabasi : Ilyosov D. U.

Rahbar: prof. Maksumova O.S.

Toshkent – 2013

MUNDARIJA

Saxifa beti

KIRISH	3
XOM-ASHYO MODDALAR VA TAYYOR MAHSULOT TAVSIFI	5
1,2 –DIXLORETAN ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIK JARAYONI TAVSIFI	8
MATERIAL BALANSI HISOBI	13
ISSIQLIK BALANSI HISOBI	19
BO'SHLIQLI REAKTORNING HISOBI	22
BO'SHLIQLI REAKTORNING MEXANIK HISOBI	25
ATROF MUXOFAZASI VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI	29
XULOSA	32
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	33

KIRISH

Keyingi yillarda kimyo sanoati ildamlilik bilan rivojlanib bormoqda. Bugungi kunda yaratilayotgan mahsulotlarning ko'pchiligi aynan kimyo sanoati, xususan organik kimyo sanoatiga to'g'ri keladi. Bizning respublikamizda ham kimyo sanoatini rivojlantirishda ko'plab qonunlar, qarorlar qabul qilinmoqda.

Bu borada prezidentimiz I.A. Karimov ning " O'zbekiston Respublikasining jahon mehnat taqsimotidagi roli va o'рни yuksalib borishini taminlaydigan energetika , neft-gaz –kimyo , kimyo, to'qimachilik va yengil sanoat , rangli metallurgiya , mashinasozlik va avtomobilsozlik, farmaseftika kabi ustuvor tarmoqlarni ildam rivojlantirishga qaratilgan sanoatdagi tarkibiy o'zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish , qishloq xo'jalik mahsulotlarini sifatli va chuqur qayta ishlash , qurilish materiallari ishlab chiqarish , jahon bozorida doimiy xaridorgir bo'lgan , raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish;

Sanoat korxonalarini keng miqyosda modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilash , ularni eng zamonaviy yuqori texnologik uskunalar bilan jihozlash asosiy maqsadimiz" deb aytib o'tgan so'zlari bugungi kunda muxim dastur amal bo'lmoqda [1].

Dixlorethan ishlab chiqarish vinilxlorid olish bilan bevosita bog'liq. Shuning uchun vinilxlorid olish usullarida yarim mahsulot hisoblangan dixlorethan dan vinilxlorid ishlab chiqarishning zamonaviy texnologik sxemasi mavjud. Vinilxloriddan polivinilxlorid olinadi. U ishlab chiqarilish hajmi bo'yicha polimer moddalar orasida polietilendan keying o'rinda turadi. Xlorlash jarayonini ikkita asosiy guruhga bo'lish mumkin: suyuq fazada xlorlash va gaz fazasida xlorlash. Suyuq fazada xlorlash jarayonining ustunlik tomoni temperaturaning nisbatan pastligi (110-120 °C) va suyuqlikdan devorga issiqlik o'tkazish koeffitsienti yuqoriligi sababli issiqlik chiqarib turilishi oson.

Dixlorethan- shirin xidga ega bo'lgan rangsiz suyuqlik. Dixlorethan spirtlar, benzol, atseton va boshqa organik birikmalar bilan istalgan nisbatda aralashadi.

Dixlorethan sanoatning ko'p tarmoqlarida ishlatiladi. Masalan erituvchi sifatida neft mahsulotlari va parafinlarni tozalashda, yog'larni ekstraksiya qilishda

bundan tashqari metall mahsulotlarni xromlash va nikellashtan oldin tozalashda qo'llaniladi. Dixloreten polimerlar ishlab chiqarishda muhim faktor hisoblanadi. Bundan maqsad hozirgi kunimizni tasavvur qilib bo'lmaydigan polimerlar va sintetik materiallar ishlab chiqarishdir.

Dixloreten ishlab chiqarish uchun etilen va xlor xom-ashyo hisoblanadi. Sanoat miqyosida 1,2-dixloretenni ikki xil usulda xlorlab olish mumkin :

- etileni suyuq fazada to'g'ridan-to'g'ri xlorlash;
- etileni gaz fazasida oksixlorlash .

Oksixlorlash reaksiyasi issiqlik ajralishi bilan boradi, katalizator sifatida mis xloridi ishlatiladi. Jarayon ekzotermik , xlor atomi ko'p ishlatilsa, shuncha ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Reaksiya gaz fazasida boradi . Reaksiyada hosil bo'lgan issiqlikni boshqarish qiyin. Reaksiya massada suv bug'lari bo'lganligi sababli oksi-xlorlash jarayonida apparatlarning korroziyaga uchrashi ko'payadi. Reaktor korpusini himoya qilish uchun keramik materialdan tashqari sovitish asboblari tayyorlash uchun maxsus qotishmalardan foydalaniladi. Bu usulning kamchiligi qo'shimcha mahsulotlarning hosil bo'lishi va dixloretenni tozalash jarayonining qiyinligi hisoblanadi. Gaz fazasida xlorlash jarayoni alohida texnika xavfsizligini talab qiladi.

Zamonaviy tendensiyaning rivojlanishi va energetik resurslarning tejallishi oqibatida etileni to'g'ridan-to'g'ri xlorlash jarayoni yaratildi. Bunda reaksiya issiqligidan rektifikatsiyada dixloreten olish uchun foydalaniladi. Dixloreten olish etilen va xlor o'rtasidagi reaksiyaga asoslangan. Jarayon suyuq fazada temir xlorid katalizatori ishtirokida 49-65°C temperaturada olib boriladi. Shu orqali jarayonning xavfsizligiga erishiladi. Bu usulning o'ziga xosligi shundaki texnologik jarayonning soddaligi va hosil bo'layotgan xlorli uglevodorodlarni termik jihatdan beqarorligidir va oxirgi tozalashdan keyin toza dixloreten olish mumkin.

Xlorning konversiya darajasi 100 % ga yaqin, etilenning konversiya darajasi uning qancha miqdorda olinganligiga bo'g'liq bo'lib 90-97 % ni tashkil etadi. Dixloretenning chiqimi esa 99 % ga yaqin.

XOM-ASHYO TAFSIFI

Etilen $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Fizik va Kimyoviy xossalari:

- molekulyar massi: 28
- zichligi: $1,261 \text{ kg/m}^3$
- suvda eruvchanligi: $0,281 \text{ g/dm}^3$
- qaynash temperaturasi: $103,71^\circ\text{C}$
- suyuqlanish temperaturasi: $169,5^\circ\text{C}$

Etilen – rangsiz bo'g'uvchan, shirin xidga ega bo'lgan gaz. Inson organizmiga tasir darajasiga ko'ra 4-sinf xavfli modalar ro'yhatiga kiritishimiz mumkin. Ruxsat etilgan konsentratsiyasi 100 mg/m^3 . Agar miqdori oshib ketsa inson organizmiga zararli tasir ko'rsatdi. U narkotik xususiyatiga ega, bundan tashqari bosh og'rig'i, bosh aylanishi nafas olishni sekinlashishiga, qon aylanishini buzilishiga va xushdan ketishga olib kelishi mumkin. Etilen- yonuvchan gaz, u yuqori bosim, temperatura va olov kislorod ishtirokida portlash xususiyatiga ega. Havoda alangalnish konsentratsiyasi $3,11-32\%$ hajmiy ulushda.

Xlor Cl_2

Fizik va Kimyoviy xossalari:

- molekulyar massi: 35,5
- zichligi: $3,214 \text{ kg/m}^3$
- suvda eruvchanligi: 7.4 g/dm^3
- qaynash temperaturasi: $34,05^\circ\text{C}$
- suyuqlanish temperaturasi: $101,6^\circ\text{C}$

Xlor - yonmaydigan, bo'g'uvchi, o'tkir xidli sariq-yashil rangli, havodan 2,5 barobar og'ir gaz. Ruxsat etilgan konsentratsiyasi 1 mg/m^3 . Yuqori nafas yo'llarini yalig'lanishiga va o'pkaning shishiga olib keladi. Teriga salbiy tasir ko'rsatadi. U kimyoviy kuyishga olib keladi. Xlor vodorod bilan portlovchi aralashma hosil qiladi.

TAYYOR MAHSULOT TAFSIFI

Dixlotetan $\text{CHCl}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$

Fizik va Kimyoviy xossalari:

- molekulyar massi: 98
- zichligi: 1282 kg/m^3
- suvda eruvchanligi: -0,91 %
- qaynash temperaturasi: $-83,47^\circ\text{C}$
- suyuqlanish temperaturasi: $-35,36^\circ\text{C}$

Dixloreten - o'ziga xos xidga ega bo'lgan suyuqlik, oddiy erituvchilarda ham yaxshi eriydi va o'zi yaxshi erituvchi hisoblanadi. Dixloretenning bug'lari havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Havo bilan portlovchi aralashma hosil qilishning hajmiy konsentratsiyalari quyidagicha bo'ladi: eng past konsentratsiyasi 6,2 % dan kam emas va yuqorisi 16 %dan yuqori emas. Dixloreten toksik modda hisoblanadi.

Uning bug'lari nafas yo'llari va teri orqali yutilganda jigar va buyraklarda distrofik o'zgarishlarga olib keladi. Ruxsat etilgan konsentratsiyasi 10 mg/m^3

QO'SHIMCHA MODDALAR TAFSIFI

Temir xloridi oddiy sharoitda binafsha-to'q yashil rangli kristall modda hisoblanadi. Uning changi nafas olish yo'llari va ko'zlarni yalig'lantirishi va agar oshqozonga tushadigan bo'lsa qayt qilish holatlariga olib kelishi mumkin. Ruxsat etilgan chegara konsentratsiyasi -1 mg/m^3 .

Azot N_2

Fizik va Kimyoviy xossalari:

- molekulyar massi: 14
- zichligi: $1,251 \text{ kg/m}^3$
- suvda eruvchanligi: $0,024 \text{ g/dm}^3$
- qaynash temperaturasi: $195,8^\circ\text{C}$
- suyuqlanish temperaturasi $-209,86^\circ\text{C}$

Azot – rangsiz va hidsiz inert gaz. Yuqori konsentratsiyasi insonni nafas olishini qiyinlashtiradi va bo'g'lish holatlariga olib keladi.

1,1,2-trixlorethan $C_2H_3Cl_3$

Fizik va Kimyoviy xossalari:

- molekulyar massi: 135

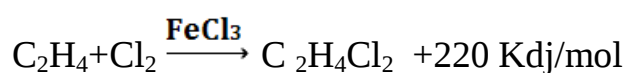
- yoritish temperaturasi: 29 °C

- o'zidan – o'zi yonish temperaturasi 495 °C

1,1,2-trixlorethan – shirin xidga ega bo'lgan, rangsiz, uchuvchan suyuqlik. Inson organizmiga teri va 1,1,2-trixlorethan bug'larini yutilishi orqali o'tadi. Havoda trixlorethan mavjud bo'lsa nafas olishni qiyinlashishi, yo'tal va o'pka og'rishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari nerv sistemasini va jigarni zaharlashi mumkin. Kuchli narkotik xususiyatiga ega.

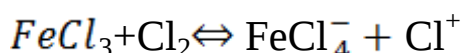
1,2 –DIXLORETAN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIK JARAYONI TAVSIFI

Jarayonning mexanizmi va kinetikasi. Etilenni to'g'ridan-to'g'ri xlorlab 1,2-dixloretni olish usuli suyuq fazada xlorning bug'lari va etilen o'rtasidagi reaksiyaga asoslangan. Bu reaksiya katalitik va ekzotermik hisoblanadi. Dixloretni sintezi gaz fazada olib borilganda portlash bilan borganligi sababli jarayon suyuq fazada olib boriladi. Suyuq fazada etilenni xlorlash jarayonining tezligi temperatura oshishi bilan ortib boradi. Etilenni to'g'ridan-to'g'ri xlorlab 1,2-dixloretni olish usuli quyidagi reaksiyaga asoslangan:

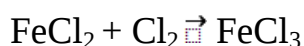
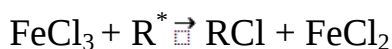


Dixloretni eritilgan FeCl_3 katalizator hisoblanadi. 1,2-dixloretni etilen va xloridan olish reaksiya mexanizmi katalizator ishtirokida elektrofil birikishda oraliq π -kompleks hosil bo'lishi bilan boradi.

Temir xloridini roli shundaki u xlor molekulasini faollashtiradi. Radikallar zanjirini ingibitrlaydi, *π –kompleksini δ –kompleksiga* aylanishini tezlashtiradi:



FeCl_3 nafaqat katalizator vazifasini bajaradi. U radikallanish jarayon larda ingibitor vazifasini ham bajaradi:

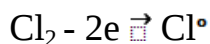


Katalizator sifatida suvsiz FeCl_3 ishlatiladi. Bunda harorat 0°C dan to 1,2-dixloretni 0,05-0,2 MPa da qaynash temperaturasigacha bo'ladi.

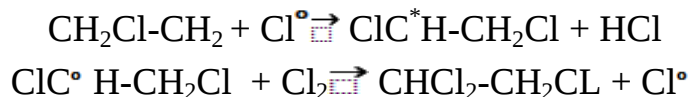
1,2-dixloretni olishni asosiy reaksiyasi bilan birga qo'shimcha reaksiyalar sodir bo'lishi mumkin. Bunda 1,1,2-trixloretni, vinilxlorid va boshqa mahsulotlar hosil bo'ladi. Ularning hosil bo'lishi ozod radikallanish jarayoniga bog'liq.

Qo'shimcha reaksiyalar mexanizmi quyidagicha:

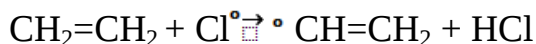
Avval xlor radikali hosil bo'ladi:



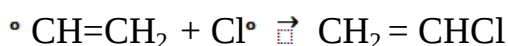
Erkin xlor radikali 1,2-dixloreten molekulasiga bilan reaksiyaga kirishib 1,1,2-trixloreten va etil xlorid hosil qiladi:



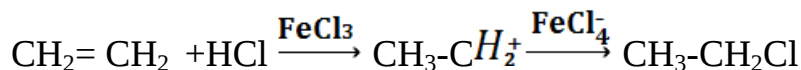
Bundan tasahqari erkin xlor radikali etilen bilan reaksiyaga kirishib vinil radikalini hosil qilishi mumkin:



Buning natijasida olingan vinil radikali va xlor radikali birikib vinilxloridni hosil qiladi:



Etilxlorid hosil bo'lish jarayoni etilen va vodorod xloridning o'zaro reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi:



Gaz fazada radikallar aktivligini pasaytirish uchun reaksiya zonaga uning hajmi bo'yicha 1% kislorod kiritiladi. Ortiqcha olingan etilen (2-5%) xlorning gaz fazaga chiqishini kamaytiradi va radikallanish jarayoni natijasida hosil bo'ladigan qo'shimcha mahsulotlarning chiqishini kamaytiradi.

Toza mahsulot olishning asosiy parametrlari quyidalar:

1. Etilen va xlorning nisbatlari;
2. Xom-ashyoda boshqa mahsulotlar miqdori;
3. Jarayon temperaturasi;
4. Katalizator konsentratsiyasi.

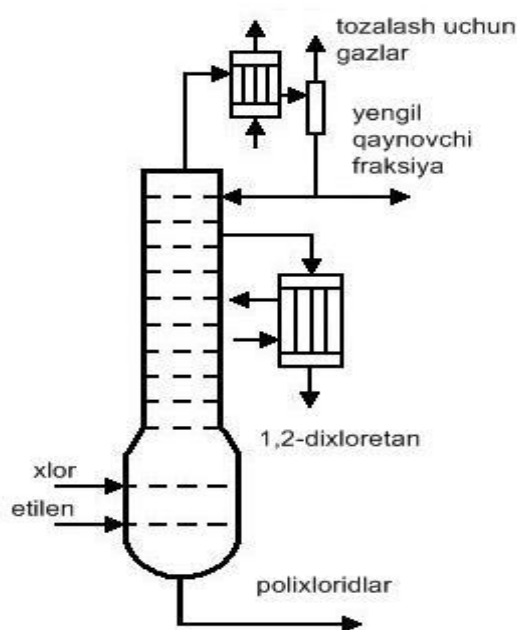
Reaksiyaga kirishgan etilen va xlorning nisbatlari 1:1 bo'lishi kerak. Xlorning miqdori oshsa qo'shimcha moddalar hosil bo'lishi ortadi. Agarda etilenning

miqdori ko'paysa katalizator aktivligini pasayishiga va absorbsion gazlar hajmini oshishiga olib keladi.

- 1) Xom-ashyodagi inert gazlar va uglevodorodlar jarayonga tasir ko'rsatmaydi, lekin sezilarli ravishda mahsulotning absorbsion gazlar bilan yo'qotilishiga olib keladi. Namlik darajasi 0,002% dan yuqori bo'lsa katalizatorning aktivligi pasayadi. Chunki FeCl_3 gidrofil modda hisoblanadi va suv bilan tasirlashishi natijasida reaksiya qobiliyatiga ega bo'lmagan $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ kompleks birikmasini hosil qiladi. Ozgina miqdordagi O_2 xlorning birikish qobiliyatini oshiradi. Bunga sabab O_2 erkin xlor radikali hosil bo'lishini kamaytiradi.
- 2) To'g'ridan – to'g'ri xlorlash jarayonida reaktordagi harorat 49-65 °C atrofida bo'lishi kerak. 49 °C dan past temperaturada absorbsion gazlar tufayli xlor va etilen to'liq reaksiyaga kirishmaydi, ularning yo'qotilishi ko'payadi. Agar temperatura 65 °C dan yuqori bo'lsa qo'shimcha mahsulotlar hisoblangan trixloreten, vinilxlorid va etilxlorid hosil bo'lish miqdorlari oshadi va asbobni korroziyaga uchrashini tezlashtiradi.
- 3) FeCl_3 katalizatorning dixloretenidagi massa ulushi 0.005-0.03% bo'lishi lozim. Katalizatorning dixloretenidagi miqdori 0.005 g dan kam bo'lsa xlorning birikish jarayoni sekinlashadi. Katalizatorning massa ulushi 0,03dan ko'p bo'lsa uning dixloretenidagi miqdori oshishi mumkin.

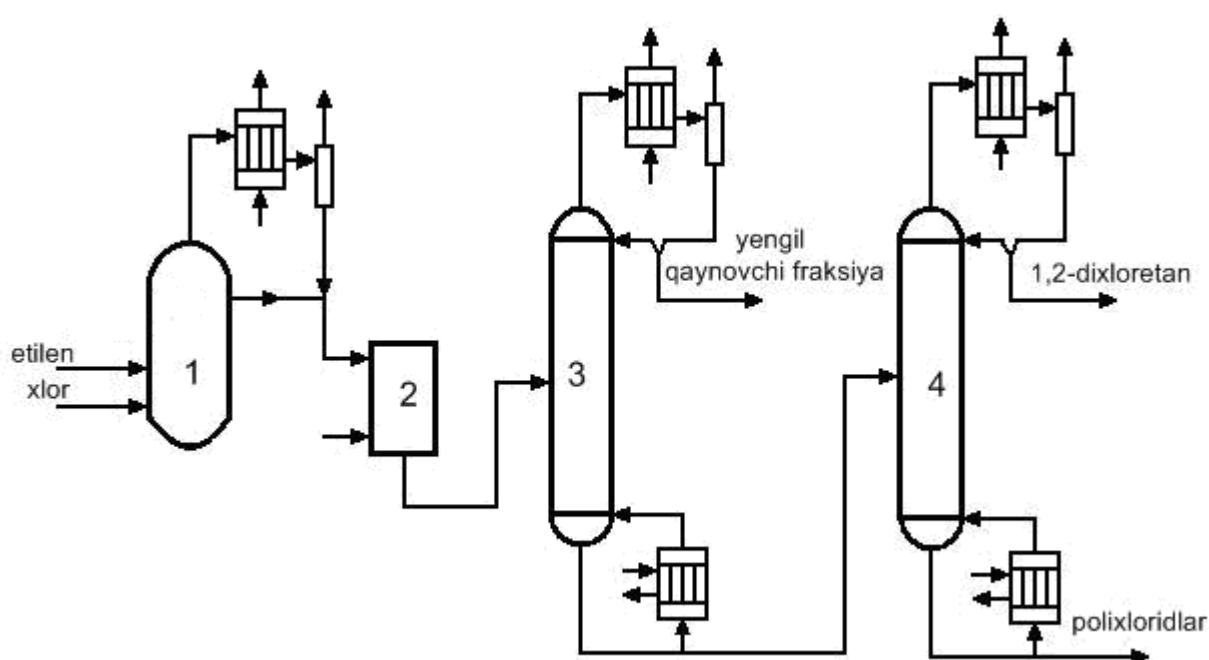
Umuman etilenni to'g'ridan-to'g'ri xlorlab 1,2-dixloreten olish jarayonini ikki bosqichga bo'lish mumkin: 1,2-dixloreten sintezi va uni tozalash bosqichlari. Issiqlikni chiqarish usuliga asosan jarayon bug' fazadan yoki suyuq fazadan mahsulotlarni yig'ish bilan boradi. (issiqlikni chiqishi reaksiya massani bug'lanishi hisobiga amalga oshadi.). Suyuq fazadan issiqlikni chiqishi issiqlik almashgichlar hisobiga amalga oshiriladi. Birinchi xolatda xlorlash agregati kompleksli Reaktordan (1-rasm) iborat bo'lib unda pastki reaksiya qismi bo'shliqdan iborat va 1,2-dixloreten bilan to'ldirilgan, yuqori qismi esa tarelka va nasadkalar bilan to'ldirilgan. U rektifikatsion kolonnaning vazifasini bajaradi. Bu apparatda birlashtirilgan reaksiya massa almashgichli jarayon bo'lib o'tadi. Dastlabki

reagent (suvsizlantirilgan xlor va etilen) barbotyorlar orqali pastki reactor qismiga uzatiladi. Bundagi etilenning nisbati 3-10% ni tashkil etadi. Reaksiyon qismdagi temperature 90-100 °C hosil bo'layotgan 1,2-dixloretnan yengil qaynovchi komponentlar bilan reaktorning rektifikatsion qismiga o'tadi. Apparatning rektifikatsion qismidan chiqayotgan bug'lar kondensatorda kondensatsiyalanadi, kondensatsiyalanmagan gazlar esa tizimdan chiqariladi. Kondensat qisman flegma ko'rinishida yuqori qismga qaytadi, qolgan qismi esa reaksiyon zonaga reaksiyaning ortiqcha issiqligini chiqarish uchun qaytariladi. To'var xolatidagi 1,2-dixloretnan rektifikatsion kolonnaning eng yuqorisidagi tarelkadan yig'ib olinadi. Kondensat kolonnaga to'yintirilish uchun qaytariladi, issiqlikni chiqarish uchun esa sovutilgan 1,2-dixloretnanning malum qismi reaksiyon zonaga qaytariladi. Reaksiyon zonadan uzluksiz yoki davriy ravishda reagent massaning malum miqdori chiqariladi. Bu polixloridlarning yig'ilib qolishini oldini oladi. Bu aralashmadan alohida rektifikatsion kolonnada 1,2-dixloretnan ajratiladi.



1-rasm. 1,2-dixloretnan olish uchun kompleksli reaktor.

Boshqa xolatda (2-rasm) reaksiyadan issiqlik qurilgan issiqlik almashinishi yordamida amalga oshiriladi. Quruq etilen va xlor barbaryorlar orqali bo'shliqli reactorning 1 pastki qismiga beriladi, u 1,2-dixloretan bilan to'ldirilgan. Xlorlash jarayoni 50-60°C da amalga oshiriladi. Reaktordan chiqayotgan 1,2-dixloretan tuzlardan yuvuvchi 3 bosqichli yuvdirishga (kislota, ishqor va suvdan) uzatiladi. So'ngra quritish uchun 2 apparatga yuboriladi. U yerdan 1,2-dixloretanni reaksiyon kolonnaga 3 yengil qaynovchi aralashmalardan tozalash uchun yuboriladi. Kolonna 3 dagi kub mahsuloti reaksiyon kolonna 4 ga 1,2-dixloretanni polixloridlardan (destillyat ko'rinishida) ajratish uchun yuboriladi.



2-rasm. Suyuq fazada etilenni to'g'ridan to'g'ri xlorlab 1,2 – dixloretan olishning texnologik sxemasi: 1-reaktor; 2-tozalash bloki; 3,4-rektifikatsion kolonna

Umuman olganda etilenni to'g'ridan-to'g'ri xlorlashda xlorning konversiyasi 100% ga teng, etilenning konversiyasi esa uning ortiqchaliligiga bog'liq bo'lib 90-97% ni tashkil etadi. Dixloretanning chiqishi 99% .

Bu keltirilgan usullardan 1 ko'proq samaralidir, chunki bunda reaksiya issiqligi yengil qaynovchi aralashmalarni ajratish va 1,2-dixloretanni polixloridlardan ajratilishi kolonnada olib boriladi. Lekin bu usulning kamchilik tomoni reaktor konstruksiyasining murakkabligi va uni tayyorlash uchun materialni qimmatligi , bundan tashqari temperaturaning yuqoriligi iqtisodiy tomondan ham

noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Ikkinchi holatda esa issiqlik suv bilan chiqariladi. Bunda isitilgan suv hosil bo'ladi va uning issiqligidan foydalanish qiyin. Bundan tashqari rektifikatsiya jarayonida issiqlik berish talab etiladi. Lekin bu ushning afzallik tomoni shundaki reaktor soda tuzilishga ega. Harorat nisbatan past va jarayon xavfsiz hisoblanadi.

MATERIAL BALANS HISOBI

Hamma kimyoviy reaksiyalar reaktorlarda, turli xil apparatlarda olib boriladi. Ularning konstruksiyasi kimyoviy jarayon uchun mos kelishi kerak. Men etilenni to'g'ridan-to'g'ri xlorlab etilen olish uchun ishlatiladigan reaktorning va jarayonning material balansini hisobladim. Buning uchun berilgan malumotlar:

$G_{dxe}=4000$ kg/soat

$T=55$ °C

$N=335$ kun

$P=0,18$ MPa

Umumiy yo'qotilish $y=2,2\%$

Mahsulotlar :

1,2-dixlorethan-98%

1,1,2-trixlorethan -1,8%

Vinilxlorid -0,1%

Etilxlorid -0,1%

Xom-ashyo tarkibi:

Texnik xlor:

Xlor -98%

Suv -0,008%

Kislorod -2%

Texnik etilen :

Etilen -99,9%

Metan -0,048%

Etan -0,048%

Propen -0,005%

Qurilmaning yillik quvvatini hisoblaymiz:

$$G_{DxE}^y = G_{DxE} \cdot 24 \cdot N/1000 = 32160 \text{ t/y}$$

Yo'qotilish bilan birga hisoblaymiz:

$$G_{DXE}^y = 32160 \cdot (1+y) = 32160 \cdot (1 + 0,022) = 32867,5 \text{ t/y}$$

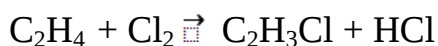
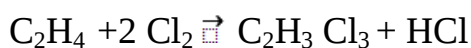
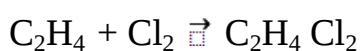
2. Yo'qotilishni hisobga olgan xolda bir soatda ishlab chiqariladigan DXE ning miqdorini aniqlaymiz.

$$G_{DXE} = 32867,5 \cdot 1000 / 335 \cdot 24 = 4088 \text{ kg/soat}$$

3. Texnik xarakteristikasiga ko'ra:

$$G_{DXE}^{ch} = G_{DXE} / 0,98 = 4088 / 0,98 = 4171,43 \text{ kg/soat}$$

Asosiy reaksiya tenglamalari:



4. Qolgan moddalarning hosil bo'lishi:

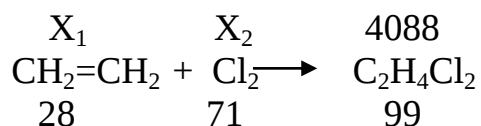
$$DXE - 4171,43 \cdot 0,98 = 4088 \text{ kg/soat}$$

$$TXE - 4171,43 \cdot 0,02 = 83,43 \text{ kg/soat}$$

$$VX - 4171,43 \cdot 0,001 = 4,2 \text{ kg/soat}$$

$$EX - 4171,43 \cdot 0,001 = 4,2 \text{ kg/soat}$$

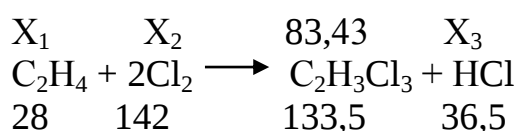
5. DXE hosil qilish uchun sarflanayotgan xlor va etilenning miqdorini aniqlaymiz:



$$C_2H_4 \quad x_1 = 28 \cdot 4088 / 99 = 1156,2 \text{ kg/soat}$$

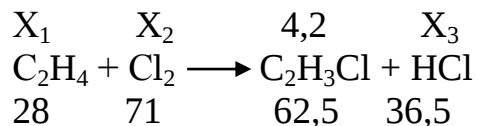
$$Cl_2 \quad x_2 = 71 \cdot 4088 / 99 = 2932 \text{ kg/soat}$$

TXE hosil qilish uchun sarflanayotgan xlor va etilenning miqdorini aniqlaymiz.



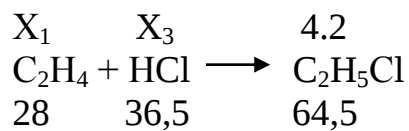
$$\begin{aligned} \text{C}_2\text{H}_4 \quad x_1 &= 28 \cdot 83,43 / 133,5 = 17,5 \text{ kg/soat} \\ \text{Cl}_2 \quad x_2 &= 142 \cdot 83,43 / 133,5 = 88,74 \text{ kg/soat} \\ \text{HCl} \quad x_3 &= 83,43 \cdot 36,5 / 133,5 = 22,8 \text{ kg/soat} \end{aligned}$$

Vinil xlorid hosil bo'lishi uchun sarflanayotgan xlor va etilenning miqdorini aniqlaymiz:



$$\begin{aligned} \text{C}_2\text{H}_4 \quad x_1 &= 28 \cdot 4,2 / 62,5 = 1,88 \text{ kg/soat} \\ \text{Cl}_2 \quad x_2 &= 71 \cdot 4,2 / 62,5 = 4,8 \text{ kg/soat} \\ \text{HCl} \quad x_3 &= 4,2 \cdot 36,5 / 62,5 = 2,45 \text{ kg/soat} \end{aligned}$$

Etil xlorid hosil bo'lishi uchun sarflanayotgan xlorid kislota va etilenning miqdorini aniqlaymiz.



$$\begin{aligned} \text{C}_2\text{H}_4 \quad x_1 &= 28 \cdot 4,2 / 64,5 = 1,82 \text{ kg/soat} \\ \text{HCl} \quad x_3 &= 4,2 \cdot 36,5 / 64,5 = 2,4 \text{ kg/soat} \end{aligned}$$

Bu bosqichda yuqorida hosil bo'lgan HCl ishlatiladi. Uning malum miqdori sarflanadi. Shuni hisobga olgan holda HCl ning miqdorini hisoblaymiz:

$$\sum m_i \text{HCl} = 22,8 + 2,45 - 2,4 = 22,85 \text{ kg/soat}$$

Etilenning umumiy miqdorini aniqlaymiz:

$$\sum m_i \text{C}_2\text{H}_4 = 17,5 + 1,88 + 1,82 + 1156,2 = 1177,4 \text{ kg/soat}$$

Texnik etilenning tarkibi:

Etilen -99,9%

Metan -0,048%

Etan -0,048%
Propen -0,005%

Texnik etilenning normal sharoitdagi zichliklarini aniqlab olamiz:

$$\rho_o = \frac{M}{22,4}$$

$$\rho_o(C_2H_4) = 28/22,4 = 1,250 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_o(CH_4) = 16/22,4 = 0,714 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_o(C_2H_6) = 30/22,4 = 1,339 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_o(C_3H_8) = 44/22,4 = 1,964 \text{ kg/m}^3$$

Toza 100% li etilendan DXE olishning hajmiy sarfini aniqlaymiz:

$$V = 1177,4/1,25 = 941,92 \text{ m}^3/\text{soat}$$

Qolgan gazlarning hajmiy sarfi va massaviy sarfini hisoblaymiz:

$$\text{Propilen : } V = 941,92 \cdot 0,004/100 = 0,038 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$m_i = 0,038 \cdot 1,875 = 0,07 \text{ kg/soat}$$

$$\text{Metan } V = 941,92 \cdot 0,048/100 = 0,45 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$m_i = 0,45 \cdot 0,714 = 0,32 \text{ kg/soat}$$

$$\text{Etan : } V = 941,92 \cdot 0,048/100 = 0,45 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$m_i = 0,45 \cdot 1,3239 = 0,60 \text{ kg/soat}$$

Umumiy etilennning massaviy sarfini aniqlaymiz:

$$\sum m(C_2H_4) = 1177,4 + 0,07 + 0,32 + 0,6 = 1178,39 \text{ kg/soat}$$

Etilen fraksiyasining massa ulushlari:

$$\omega_i = \frac{m_i}{\sum m_i} \cdot 100\%$$

$$\text{Etilen: } w = 1177,4/1178,39 = 99,9\%$$

$$\text{Propilen: } w = 0,07/1178,39 = 0,006\%$$

$$\text{Metan: } w = 0,33/1178,39 = 0,027\%$$

$$\text{Etan: } w = 0,6/1178,39 = 0,051\%$$

II. Xlarning umumiy sarfini aniqlaymiz:

$$\sum m_i(Cl_2) = 2932 + 88,74 + 4,8 = 3025,54 \text{ kg / soat}$$

Texnik xlarning tarkibidagi moddalarning massa ulushlarini hisoblaymiz:

$$\rho_o(Cl_2) = 71/22,4 = 3,17 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_o(H_2O) = 18/22,4 = 0,8 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_o(O_2) = 32/22,4 = 1,43 \text{ kg/m}^3$$

Toza 100% li xlarning hajmiy sarfi:

$$V_1 = \frac{3025,54}{3,17} = 954,43 \text{ m}^3 / \text{soat}$$

Texnik xlarning massa ulushi 0.98 % ekanligidan foydalanib uning hajmiy sarfini hisoblaymiz:

$$V_2 = \frac{954,43}{0,98} = 974 \text{ m}^3 / \text{soat}$$

Qolgan moddalarning hajmiy va massaviy sarfini aniqlaymiz.

$$\text{Suv : } G_s = \frac{974 \cdot 0,001}{100} = 0,0097 \text{ m}^3 / \text{soat}$$

$$\sum m_i = 0,0097 \cdot 0,8 = 0,008 \text{ kg / soat}$$

$$\text{Kislorod: } G_k = \frac{974 \cdot 2}{100} = 19,48 \text{ m}^3 / \text{soat}$$

$$\sum m_i = 19,48 \cdot 1,42 = 27,66 \text{ kg / soat}$$

Texnik xlarning massaviy sarfi quyidagicha bo'ladi:

$$\sum m_i(Cl_2) = m_i(Cl_2) + m_i(O_2) + m_i(H_2O) = 3025,54 + 27,66 + 0,008 = 3053,2 \text{ kg/soat}$$

Texnik xlarning massa ulushini hisoblaymiz:

$$\omega = \frac{m_i}{\sum m_i} \cdot 100 \%$$

$$\text{Xlor: } \omega = \frac{3025,54}{3053,2} \cdot 100 = 99,09 \%$$

$$\text{suv : } \omega = \frac{0,008}{3053,2} \cdot 100 = 0,0003 \%$$

$$\text{kislorod: } \omega = \frac{28,2}{3053,2} \cdot 100 = 0,91 \%$$

Yuqorida olingan ma'lumotlar asosida material balansini tuzamiz (1-jadval).

1-jadval

1,2-dixloretn olish material balans

KIRIM			CHIQUIM		
moddalar	kg/soat	%	moddalar	kg/soat	%
1.Texnik etilen:	1178.39	27,84	Dixloretn	4088	96
Etilen	1177,4		Trixloretn	83,43	2
Popen	0,07		Vinilxlorid	4,2	0,01
Etan	0,6		Etilxlorid	4,2	0,01
Metan	0,32		Chiqib ketuvchi gazlar:	51,23	
			HCl	22,85	0,54
2.Texnik xlor:	3053,2	72,16	CH ₄	0,32	0,008
Xlor	3025,54		O ₂	27,66	0,65
Suv	0,008		H ₂ O	0,008	0,0002
Kislorod	27,66		C ₂ H ₆	0,62	0,014
			C ₃ H ₆	0,07	0,002
JAMI:	4231,5	100	JAMI:	4231,5	100

ISSIQLIK BALANSI HISOBI

Issiqlik balansini umumiy formula bilan quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Q_1 + Q_2 + Q_{\text{reak}} = Q_m + Q_y + Q_{\text{ch}} \text{ yoki}$$

$$Q = \sum G \cdot C \cdot t$$

Q_1, Q_2 - texnik etilenning va xlorning issiqligi

Q_{reak} - ekzotermik reaksiya issiqligi

Q_m - hosil bo'lgan mahsulotlar issiqligi

Q_y - yo'qotilgan issiqlik

Q_{ch} - qaynoq kondensat bilan chiqarib yuboriladigan issiqlik.

1. Xom –ashyo va mahsulotning material oqimini hisoblaymiz:

Texnik etilen: $G_m = 1178,4/28 \cdot 3600 = 0,02 \text{ kmol/s}$

Texnik xlor: $G_m = 3053,2/71 \cdot 3600 = 0,012 \text{ kmol/s}$

Dixloretan : $G_m = 4171,43/99 \cdot 3600 = 0,012 \text{ kmol/s}$

Qolgan moddalar: $G_m = 1,55/3600 = 0,00043 \text{ kmol/s}$

2. Issiqlik hisoblarini olib boorish uchun har bir moddaning o'rtacha molyar issiqlik sig'imi bilishimiz kerak bo'ladi:

$$C = C_i \cdot x_i / 100$$

Bu qiymatlar jadvaldan olinadi.

3. Texnik xlor va etilen uchun temperaturalarni hisoblab olamiz.

$$T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$T_2 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

Reaksiya mahsulotlari temperaturasi

$$T_3 = 55 + 273 = 328 \text{ K}$$

Qolgan moddalar temperaturasi

$$T_4 = 55 + 273 = 328 \text{ K}$$

4. Moddalarning issiqliklarini hisoblaymiz:

$$Q_i = G_m \cdot \frac{C_i \cdot X_i}{100} \cdot t$$

$$Q_1 = 0,02 \cdot 43,6 \cdot 278 = 242,2 \text{ KBt}$$

$$Q_2 = 0,012 \cdot 33,88 \cdot 278 = 113 \text{ KBt}$$

Reaksiya mahsuloti issiqligi:

$$Q_m = (0,012 + 0,00043) \cdot 79,8 \cdot 328 = 325,35 \text{ KBt}$$

5. Ekzotermik reaksiya issiqligini hisoblaymiz:

$$\text{C}_2\text{H}_4 \quad 52,28 \text{ KDj/mol}$$

$$\text{Cl}_2 \quad 0 \text{ KDj/mol}$$

$$\text{HCl} \quad -92,31 \text{ KDj/mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 \quad -130,02 \text{ KDj/mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3 \quad -138,49 \text{ KDj/mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl} \quad 31,37 \text{ KDj/mol}$$

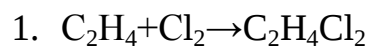
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \quad -105,0 \text{ KDj/mol}$$

$$\Delta H_{298}^0 = \sum \Delta H_{298}^0(\text{mahsulot}) - \sum \Delta H_{298}^0(\text{xom} - \text{ashyo})$$

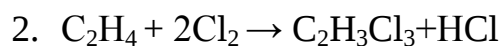
Bunda: ΔH_{298}^0 - kimyoviy reaksiya issiqligi

$\sum \Delta H_{298}^0(\text{mahsulot})$ - mahsulotlar issiqligi

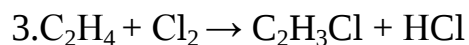
$\sum \Delta H_{298}^0(\text{xom} - \text{ashyo})$ - xom-ashyo issiqligi.



$$\Delta H_{298}^0 = -130,02 - (0 + 52,28) = -182,3 \text{ KDj/mol}$$



$$\Delta H_{298}^0 = -138,49 + (-92,31) - 52,28 = -283,08 \text{ KDj/mol}$$



$$\Delta H_{298}^0 = 31,37 + (-92,31) - 52,28 = -113,22 \text{ KDj/mol}$$



$$\Delta H_{298}^0 = -105,0 - (-92,31 + 52,28) = -64,97 \text{ KDj/mol}$$

Yuqoridagilarni umumlashtirib reaksiya issiqligini hisoblaymiz.

$$Q_{\text{reak}} = [1000/3600](17,89 \cdot 182,3 + 2,4 \cdot 283,08 + 0,28 \cdot 113,22 \cdot 0,27 \cdot 64,97) = 9109,27 \text{ KBt}$$

6. Umumiy issiqlikni aniqlaymiz:

$$Q_{\text{um}} = Q_{\text{reak}} + Q_1 + Q_2 = 9109,27 + 242,2 + 113 = 9464,5 \text{ KBt}$$

7. Issiqlikni atrof muhitga yo'qotilishini 5% deb olamiz:

$$Q_y = 9464,5 \cdot 0,05 = 473,225 \text{ KBt}$$

8. Reaktordan chiqarib yuborilayotgan issiqlik miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{\text{ch}} = Q_{\text{um}} - Q_y - Q_m = 9464,5 - 473,225 - 325,35 = 8665,925 \text{ KBt}$$

2-jadval

ISSIQLIK BALANSI

KIRIM		CHIQIM	
MODDALR	KBt	MODDALAR	KBt
1. Texnik (C_2H_4) etilen oqimining issiqligi	242,2	1. Mahsulot va qolgan moddalar issiqligi	325,35
2. Texnik (Cl_2) oqimi issiqligi	113	2. Atrof muhitga yo'qotilgan issiqlik	473,225
3. Ekzotermik reaksiya issiqligi	9109,27	3. Chiqarib yuboriladigan issiqlik	8665,925
JAMI:	9464,5	JAMI:	9464,5

BO'SHLIQLI REAKTORNING HISOBI

Etilenni suyuq fazada to'g'ridan –to'g'ri xlorlab 1,2-dixloreten olish uchun bo'shliqli reaktor qo'llaniladi. Uni xisobini amalga oshiramiz.

Reaktorning ishlab chiqarish quvvatini $2.5 \text{ m}^3 \text{ soat/ t}$ deb olamiz. DXE ning miqdorini hisobga olib reaksiya zonaning hajmini hisoblaymiz:

$$G_{\text{DXE}} = 4 \text{ t/soat}; \quad V = 4 \cdot 2.5 = 10 \text{ m}^3$$

Reaktorning ichki diametrini aniqlaymiz. Reaktor balandligi va diametri orasidagi nisbat $H/D = 7.1$ bo'lishi kerak. Shunga qarab xisoblarni amalga oshiramiz:

$$\begin{cases} V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot H \\ \frac{H}{D} = 7.1 \end{cases}; \quad \begin{cases} 10 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot H \\ H = D \cdot 7.1 \end{cases}$$

Shu tenglamani yechamiz:

$$10 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot D \cdot 7.1; \quad D = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10}{7.1 \cdot 3.14}} = 1.4 \text{ m}$$

Reaktorning balandligi quyidagiga teng bo'ladi.

$$H = 1.4 \cdot 7.1 = 10 \text{ m}$$

Demak reaktorning balandligi 10m va ichki diametri 1.4m ekan. Reaktor issiqlik almashinish apparati bilan sovitib turiladi. Uni ham hisoblarini bajaramiz:

1. Apparatning ichki diametrini hisoblaymiz.

G -moddaning massaviy sarfi

W - tezlik

ρ - zichlik

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 4000}{3.14 \cdot 30 \cdot 3600 \cdot 1200}} = 0.062 \text{ m}; \text{ standart bo'yicha diametrini } d = 80 \text{ mm}$$

deb qabul qilamiz.

2. O'rtacha temperaturalar farqini hisoblaymiz:

$$60 \xrightarrow{\text{DXE}} 45$$

$$\underline{35} \xrightarrow{\text{suv}} \underline{25}$$

$$\Delta t_1 = 25 \quad \Delta t_2 = 20$$

$$\Delta t_{o'r} = \frac{\Delta t_1 - \Delta t_2}{2,3 \cdot \lg \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}} = \frac{25 - 20}{2,3 \cdot \lg \frac{25}{20}} = 22^\circ C$$

3. Suvning o'rtacha temperaturasi:

$$t_s = \frac{25 + 35}{2} = 30^\circ C$$

4. Dixloretanning o'rtacha temperaturasi:

$$T_{DXE} = 30 + 22 = 52^\circ C$$

5. Suvning sarfini aniqlaymiz:

$$G_s = \frac{Q}{c_s (t_b - t_o)} :$$

Bu yerda: $C_s = 4190 \text{ Dj/K kg}$

Q = issiqlik miqdori

$$G_s = \frac{8665925}{4190(35 - 25)} = 207 \text{ kg / soat}$$

Hajmiy sarfini aniqlaymiz:

$$V = 207 / 1000 = 0,21 \text{ m}^3/\text{soat}$$

Issiqlik almashinish yuzasini hisobi:

$K_{\min} = 800 \text{ BT}/(\text{m}^2 \cdot K)$ jadval bo'yicha

$$F_{\max} = \frac{Q}{K_{\min} \cdot \Delta t_{o'r}} = \frac{8665925}{800 \cdot 22} = 492 \text{ m}^2$$

Suv uchun issiqlik berish koeffitsientini hisoblaymiz:

$$R_e = \frac{\omega \cdot d_{\text{э}} \cdot \rho}{\mu}$$

Bunda: $d_{\text{э}}$ – ekvivalent diametr, m

μ – suvning oʻrtacha temperaturadagi qovushqoqligi

$$\mu = 996 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = 804 \cdot 10^{-6} \text{ Па} \cdot \text{с}$$

$$d_s = \frac{D^2 - nd^2}{nd + D} = \frac{1,2^2 - 1701 \cdot 0,020^2}{1,2 + 1701 \cdot 0,020} = 0,022 \text{ m}$$

$$R_e = \frac{1,38 \cdot 0,022 \cdot 996}{804 \cdot 10^{-6}} = 36779$$

$R_e \geq 10000$ boʻlganda Nusselt kriteriysi quyidagicha hisoblanadi:

$$Nu = 0,24 Re^{0,6} Pr^{0,36} (Pr/Pr_{ct})^{0,25}$$

Prandtl kriteriysi esa quyidagicha hisoblanadi:

$$Pr = \frac{Cs \cdot \mu_s}{\lambda_s}$$

Bunda λ_B – issiqlik oʻtkazish koefitsienti $\text{Вт/(м} \cdot \text{К)}$

$$\lambda_B = 0,601 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$$

$$Pr = \frac{4189 \cdot 804 \cdot 10^{-6}}{0,601} = 5,6$$

$(Pr/Pr_{ct})^{0,25}$ temperaturalar oʻrtasidagi farqi unchalik katta boʻlmagani uchun

$(Pr/Pr_{ct})^{0,25} \approx 1$ deb qabul qilamiz.

$$Nu = 0,24 \cdot 36779^{0,6} 5,6^{0,36} = 245$$

Suv uchun issiqlik berish koefitsientini aniqlaymiz:

$$\alpha_s = \frac{Nu \cdot \lambda}{d} = \frac{245 \cdot 0,601}{0,020} = 7362 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$$

Devorning issiqlik oʻtkazish koefitsientini aniqlaymiz:

$$\frac{1}{\Sigma r_d} = \frac{1}{\frac{1}{r_s} + \frac{\sigma}{\lambda_d} + \frac{1}{r_{\text{ДХЭ}}}}$$

Jadval bo'yicha (XXXI) $r_s, r_{\text{ДХЭ}}$

$\lambda_{\text{cr}} = 46,5 \text{ BT}/(\text{m} \cdot \text{K})$ jadval bo'yicha

$r_s = 5800 \text{ BT}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$r_{\text{ДХЭ}} = 2900 \text{ BT}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$\sigma = 0,002 \text{ mm}$

$$\frac{1}{\Sigma r} = \frac{1}{\frac{1}{5800} + \frac{0,02}{46,5} + \frac{1}{2900}} = 1666,67 \text{ BT}/(\text{m}^2 \text{K})$$

Issiqlik almashinish yuzasini hisoblaymiz:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta t_{\text{cp}}} = \frac{8665925}{501,5 \cdot 22} = 785,3 \text{ m}^2$$

BO'SHLIQLI REAKTORNING MEXANIK HISOBİ

1. Obechayka devorining qalinligini hisoblash.

Obechayka devori uchun X18H10T markadagi po'lat materiali tanlanadi. Dastlab tanlangan metallning qarshiligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\delta = \frac{D * p}{2 * \sigma * \varphi} + C$$

σ -tanlangan metallning qarshiligi

$\sigma = 145 \text{ MH}/\text{m}^2$

φ —chok koefitsienti

$\varphi = 0,9$

P - material bardosh beradigan bosimi;

$P=0,6 \text{ МПа};$

D - obechayka devorining diametri;

$D = 1,32 \text{ m};$

C - yillik yemirilish.

$$\delta = \frac{132 * 0.6}{2 * 145 * 0.9} + 0.001 = 0.004 \text{ m}$$

Quyidagi shart orqali tekshirib olamiz:

$$p = \frac{2 * \sigma * \varphi (\delta - C)}{D + (\delta - C)} = \frac{2 * 145 * 0.9 (0.004 - 0.001)}{1.32 + (0.004 - 0.001)} = 0.6 \text{ МПа}$$

Shart bajarildi.

2. Dnisha devorining qalinligini hisoblash.

Ellips shakliga ega dnishani hisoblash formulasi:

$$\delta = \frac{p * D}{2 * \varphi * [\sigma] - 0.5 * p} + C$$

$P=0.6 \text{ МПа}$

$D=1.32 \text{ m}$

$\sigma = 145 \text{ МН/м}^2$

$$\delta = \frac{0.6 * 1.32}{2 * 0.9 * 145 - 0.5 * 0.6} + 0.001 = 0.004 \text{ m}$$

Ruxsat etiladigan bosimini miqdorini tekshiramiz:

$$p = \frac{2 * \sigma * \varphi (\delta - C)}{D + 0.5 (\delta - C)} = \frac{2 * 145 * 0.9 (0.004 - 0.001)}{1.32 + 0.5 (0.004 - 0.001)} = 0.6 \text{ МПа}$$

Bunga ham X18H10T markadagi po'lat tanlangan.

3. Shtutser devorining qalinligini xisobi.

$$\delta = \frac{p * (D + 2 * C)}{2 \varphi [\sigma] - p}$$

σ -tanlangan metallning qarshiligi

$\sigma = 135 \text{ МН/м}^2$

φ –chok koeffitsienti

$$\varphi = 0.9$$

P-material bardosh beradigan bosimi

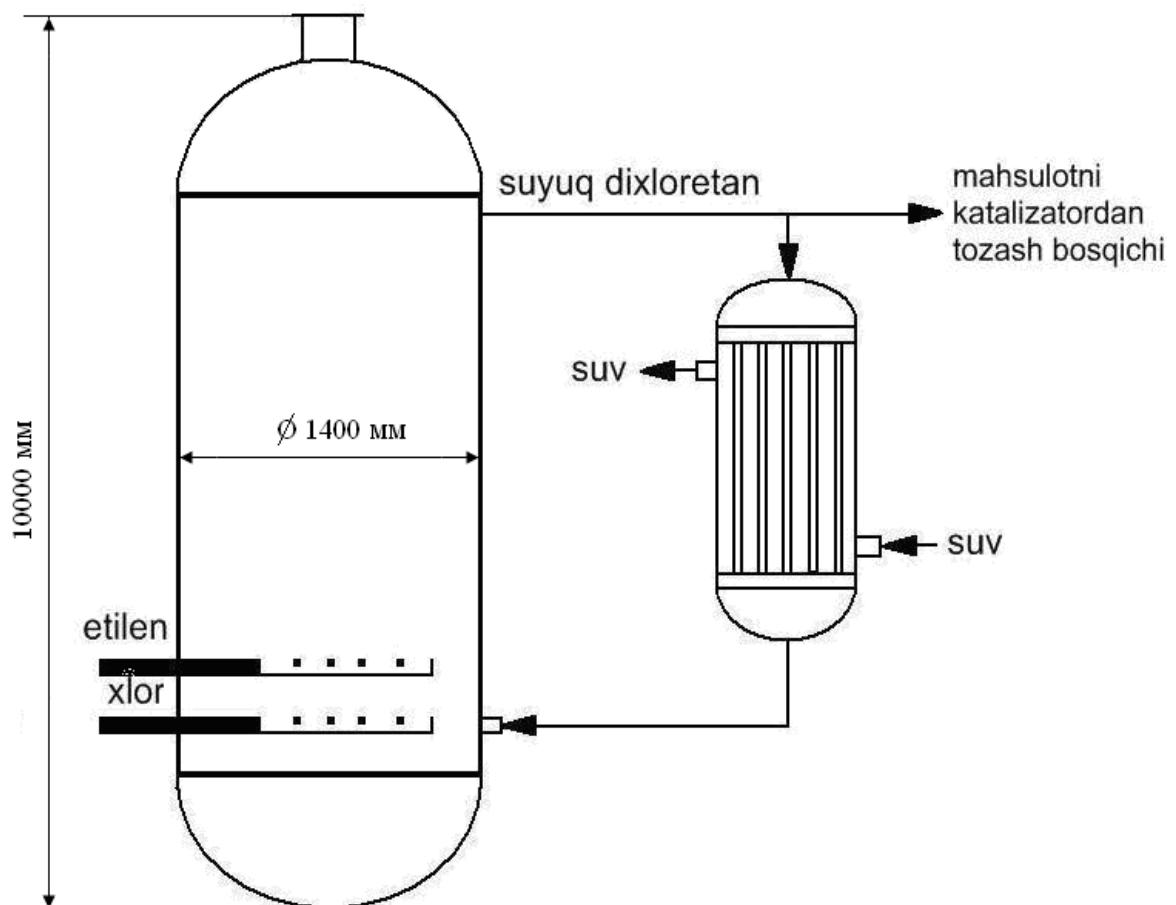
$$P=0.6 \text{ MPa}$$

D-shtutser diametri

$$D=1.2 \text{ m}$$

$$\delta = \frac{0.6 * (1.2 + 2 * 0.001)}{2 * 135 * 0.9 - 0.6} = 0.003 \text{ m}$$

Shtutser devori uchun CT3 materiali tanlangan.



3-rasm. Dixloretnan sintez qilish uchun bo'shliqli reaktor.

ATROF MUHIT MUHOFAZASI VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI

1,2-dixlorethan ishlab chiqarish texnologik jarayonida texnologik jihozlar, elektr qurilmalari xavfsiz ishlashini taminlashdagi asosiy tadbirlar:

- a) qurilmalarni eksplutatsiya qilishda va tamirlash ishlarida yong'in xavfsizligi choralariga rioya qilish;
- b) texnologik jarayonni belgilangan texnologik sharoit normalarida olib borish;
- c) jixoz va kommunikatsiyalarni nosozligi haqida o'z vaqtida ogohlantirish;
- d) elektr qurilmalarni qoidasi bo'yicha boshqarish;
- e) bosim ostida ishlovchi jihozlar bilan ishlashda "O'z texnadzor" qoidalariga roya qilish;
- f) ishlab chiqarish korxonalari havosi, ventilyatsiya tarmoqlari tizimi ishini doimiy nazorat qilish.

Ishlash va dam olish sharoitlari

1,2-dixlorethan olish qurilmasi o'ta xavfli mehnat sharoitli ishlab chiqarish turiga kiradi. Kunduzi ishlovchi xodimlar uchun besh kunlik ish kuni belgilangan,

umumiy davomiyligi 36 soatni tashkil etadi. Smenada ishlovchi ishchilarning ish soati 8 soat ga teng.

Ishchilarni himoya qilish vositalari

Nafas olish organlarini himoya qilishda- БКФ turli filtlovchi protivogaz, shlangli ПИИ-1, ПИИ-2 protivogazlari, КИИ-8 protivogazlari 18% dan kam kislorod va 0.5 % dan ortiq zararli moddalar bo'lgan sharoitlarda qo'llaniladi.

Tanani himoya qilishda – maxsus kiyim (viskoza-lavsan yoki paxtadan tayyorlangan) kiyish.

Maxsus poyabzal –etik , rezinali yoki charmli botinka.

Boshni himoya qilish uchun – kaska.

Ishlab chiqarish koxonasi havosini normallashtirovchi vositalar va elektr tokidan ximoyalovchi vositalar.

Yong'in xavfsizligi

Yong'in xavfi bo'yicha etilenni to'g'ri xlorlash bilan 1,2-dixlorethan olish jarayoni „A” kategoriyasiga taaluqli, chunki unda qo'llanilayotgan yonuvchi gazlarning pastki portlash chegarasi 10 % va suyuqliklarni chaqnash temperaturasi 280 °C tashkil etadi.

Ishlab chiqarishda yong'in va portlash xususiyatiga ega bo'lgan moddalar:
-etilen – portlovchi modda, xavo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. alanganish temperaturasi 490°C ; CHMM -100 mg/m³. xavo bilan aralashmada portlash chegarasi : pastki -3 % (hajm) yuqori 32% (hajm).

Xlor -yonmaydigan gaz, vodorod bilan yonmaydigan aralashma hosil qiladi. CHMM-1 mg/mi. vodorod bilan aralashnasining portlash chegarasi: pastki -4 % (hajm) yuqori -87% (hajm).

Vodorod xlorid – yonuvchi , portlovchi gaz. CHMM – 5 mg/m³.

Azot- yonmaydigan, portlamaydigan, inert gaz.

1,2-dixloreten – tez alangalanuvchi suyuqlik, bug'lari havo kislordi bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Chaqnash temperaturasi 90°C , alangalinish temperaturasi 430°C ; CHMM 10 mg/m^3 . Havo kislorodi bilan aralashmasini portlash chegarasi : pastki -6.2 % (hajm) yuqori -16% (hajm).

1,1,2-trixloreten – qiyin yonuvchi suyuqlik, bug'lari havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi, chaqnash temperaturasi -290°C , alangalanish temperaturasi 495°C . CHMM -10 mg/m^3 . Havo kislorodi bilan aralashmasini portlash chegarasi : pastki -8.7 % (hajm) yuqori -17.4% (hajm).

Vinilxlorid –yonuvchi gaz, havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Chaqnash temperaturasi 430°C , alangalinish temperaturasi 400°C . CHMM- 1 mg/m^3 .

Yong'in va portlash sabablari

Jihozlardagi bosimni reglament ko'rsatgichidan ko'tarilishi sababli ishlab chiqarish maydonida yonuvchi va portlovchi moddlarni tarqalishidan.

Jihozlardagi temperaturani reglamentda ko'rsatilganidan ko'tarilishi kimyoviy reaksiya tezligini ortishiga sabab bo'ladi, bu esa o'z navbatida kimyoviy jarayon borishini nazorat qilishni , boshqarishni qiyinlashtiradi, jihozlardagi bosimni ko'tarilishiga olib keladi.

Qayta ishlanayotgan moddalar va mahsulotlarni flanesli birkmalardan sizib chiqishi natijasida portlovchi aralashmalar hosil bo'lishi mumkin.

Gazli, olovli, tamirlash ishlari olib borilganda texnika xavfsizligi qoidalarini buzilishi.

Elektr qurilmalarni joylashtirish qoidalarini buzilishi.

Texnologik shart va analitik nazorat normalariga rioya qilmaslik.

XULOSA

1. Berilgan kurs loyiha ishida biz dixloretan ishlab chiqarish texnologiyasini o'rgandik. Dixloretan ishlab chiqarish uchun qanaqangi xom-ashyo kerakligi, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari haqida, tayyor mahsulot va qo'shimcha mahsulotlar, ularning fizik-kimyoviy xossalari xom-ashyo va tayyor mahsulot tavsifi bo'limida keltirilgan.

2. Dixloretan ishlab chiqarishning sanoatda ikki xil usli mavjud. Bu ikki usul o'rtasidagi farq, ularning afzallik va kamchiliklari tomonlari keltirilgan. Bundan tashqari jarayonning asosiy reaksiya tenglamalari, jarayonni olib boorish uchun temperature $49-65^{\circ}\text{C}$ da bo'lish kerakligi va texnologik jarayonning texnologik sxemasi 1,2-dixloretan ishlab chiqarishning texnologik tavsifi bo'limida keltirilgan.

3. Material balans bo'limida 4000 kg/soat dixloretan ishlab chiqarish qancha miqdorda xom-ashyo kerakligi hisoblangan. Xom –ashyo hisoblangan etilen va xlordan tegishli miqdorda 1178,4 va 3053,2 kg/soat kerak bo'larkan. Bundan tashqari qo'shimcha reaksiya mahsulotlarining miqdori ham hisoblanib moddiy balans jadvaliga kiritilgan .

4. Reaksiyani olib borish uchun qancha miqdorda issiqlik talab etilishi, har bir moddaning issiqliklari va qancha miqdorda issiqlik yo'qotilishi, qanchasi chiqarib yuborilishi issiqlik balansida keltirilgan . Bunga ko'ra 9109,27 KBt issiqlik reaksiya olib boorish uchun sarflanar ekan.

5. Dixlorethan ishlab chiqarish uchun qanaqangi reaktor karekligi, uning o'lchamlari va qaysi materialdan tayyorlanganligi asosiy qurilmaning mexanik xisobida keltirilgan. Bunda reaktorning balandligi 10m , diametri 1,4 m ekanligi aniqlandi. Uning korpusi 18X10HT, shtutseri esa CT3 materialidan tayyorlangan. Jarayonda qanaqangi moddalar hosil bo'layotganligi va ularning utilizatsiyasi haqida atrof muhit muhofazasi va texnika xavfsizligi bo'limida keltirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. I.A. Karimov "O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida" o'quv uslubiy qo'llanma. Toshkent 2012.
2. В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Высшая школа., 2003. -536 с.
3. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. Изд. 2-е, пер. М.: Химия, 1988 г. -592 с.
4. Мунгалинский Ф.Ф., Трегер Ю.А., Люшин М.М. Химия и технология галогенорганических соединений – М.: Химия, 1991 – 272 с.
5. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии, учебник для техникумов. – Л.: Химия, 1991 – 352 с.
6. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для ВУЗ ов – Л.: Химия, 1987. – 563 с.
7. Основные процессы и аппараты химической технологии". Пособие по проектированию / под ред. Ю.Н. Дытнерского. М.: Химия, 1980. - 496 с.

8. Ульянов Б.А., Щелкунов Б.И. «Процессы и аппараты химической технологии. Гидравлика контактных тарелок. Учебное пособие. – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1996. – 160 с.
9. СНиП 41–01–03 Отопление, вентиляция и кондиционирование - М.: Стройиздат, 1991 г. 18. ГОСТ 2.3.02 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности/
10. Основы экологии : Пособие /Автор-сост. Новицкий Ю . В. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2003. -139с.
11. N.R.Yusufbekov, H.S. Nurmuhamedov, P.R. Ismatullayev. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini hisoblash va loyihalash. Toshkent, ToshKTI , 2000. -231b
12. WWW.STUDENTBANK. Ru