

Polietilentereftalatning alkogoliz reaksiyalarini o'rganish

Denov Tadbirkorlik va pedagogika instituti magistranti

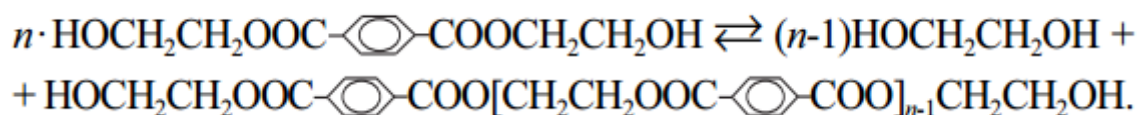
Turimov Sulaymon

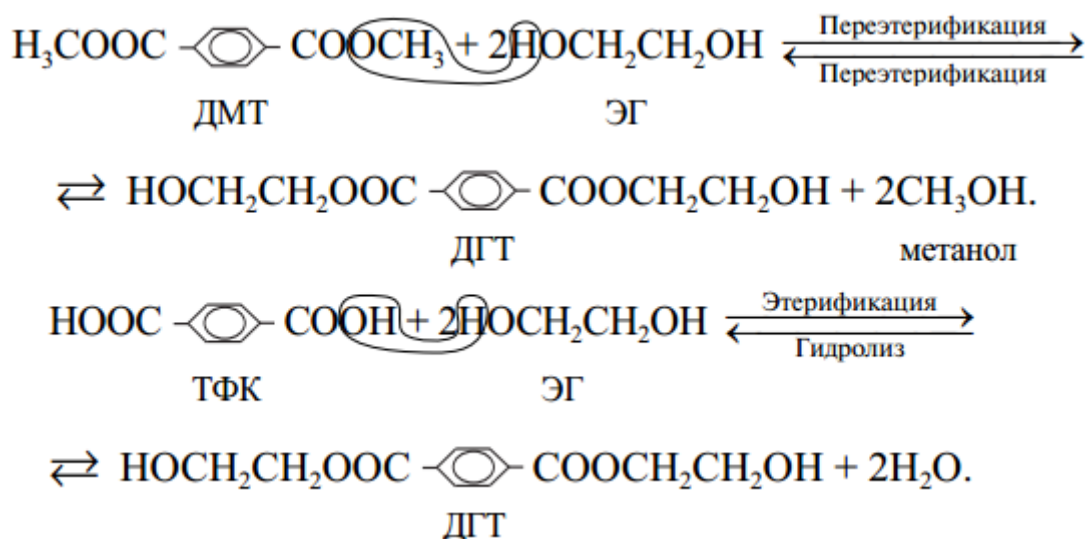
Annotatsiya: ushbu maqolada Polietilen tereftalat (PET) ishlab chiqarish uchun boshlang'ich materiallar dimetil tereftalat (DMT) yoki tereftalik kislota (TPA) va etilen glikol (EG) hisoblanadi. PET ishlab chiqarish jarayoni ikki bosqichni o'z ichiga olishi haqida yoritilgan: DMT ning transesterifikatsiyasi yoki tereftalik kislota ning diglikol efirini (DHT) hosil qilish uchun TPA ning esterifikatsiyasi va tereftalik kislota diglikol esterining chiziqli gomopolikondensatsiyasi.

Kalit so'zlar: Polietilen tereftalat, Polikondensatsiya, molekulyar, kaskadi va metanol, distillash, Metanol.

Kirish

Polikondensatsiya reaksiyasi teskari bo'ladi, shuning uchun chiqarilgan etilen glikolni olib tashlash kerak. Polimerning molekulyar og'irligi va reaksiyaning tugallanish darajasi NMSni olib tashlashning to'liqligi bilan belgilanadi, shuning uchun sintez yuqori haroratda vakuum ostida reaksiya muhitini faol aralashtirish bilan amalga oshiriladi. Polikondensatsiya reaksiyasi surma trioksidi kabi



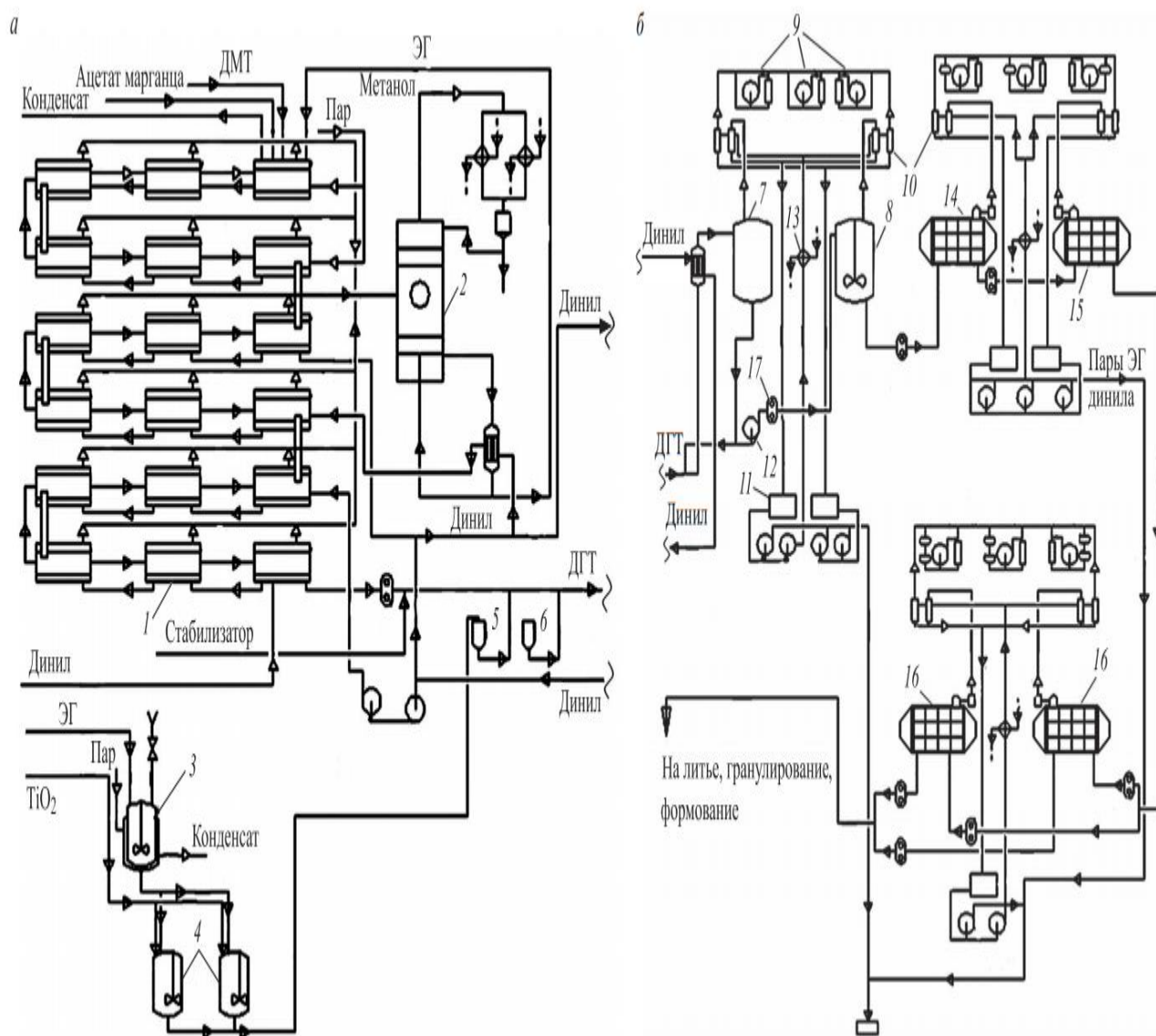


katalizatorlar qo'shilishi bilan tezlashadi. Katalizator miqdori monomerning og'irligi bo'yicha 0,02–0,04% ni tashkil qiladi. Reaksiya jarayonida oz miqdorda qo'shimcha mahsulotlar, xususan, atsetaldegid va dietilen glykol hosil bo'ladi.

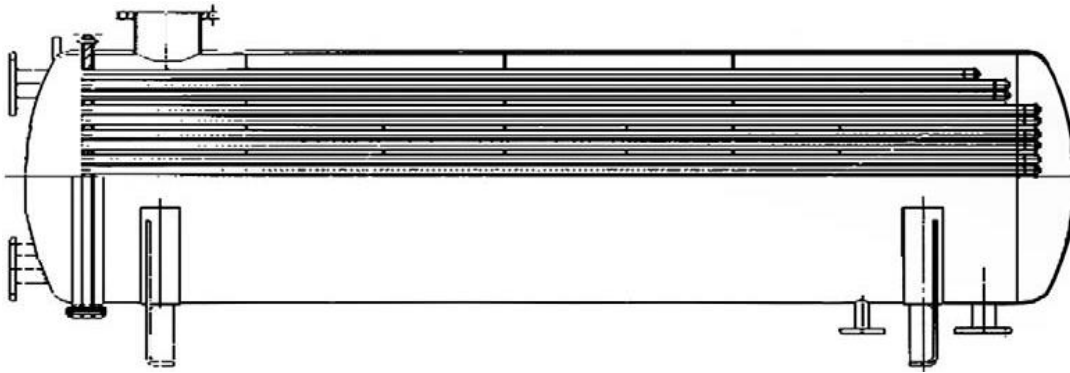
PET ishlab chiqarish liniyasi (12-rasm) quyidagilarni o'z ichiga oladi: uzluksiz transesterifikatsiya kaskadi 1, metanol ustuni 2, EG tozalash tizimlari 7, 8, dastlabki 14, asosiy 15 va yakuniy 16 polikondensatsiya reaktorlari (ya'ni to'rtta reaktor).

Transesterifikatsiya kaskadi va metanol distillash. Transesterifikatsiya jarayoni gorizonta, ketma-ket bog'langan transesterifikatsiya kaskadi 1 quvurlarida bir-birining ustiga uchta birlikdan iborat oltita guruhda amalga oshiriladi (13-rasm).

Dimetilteftalat kaskadning birinchi trubasiga 0,7 MPa bosimdagi bug 'bilan isitiladigan quvur liniyasi orqali oval vitesli hisoblagichlar orqali etkazib beriladi. Reaksiya katalizatori (marganets asetat) EG ta'minot liniyasiga kaskadning birinchi quvuriga kiritiladi. Kaskad quvurlaridagi reaksiya massasining darajasi toshib ketish moslamalari tomonidan saqlanadi va ko'rish oynalari orqali vizual ravishda nazorat qilinadi.



Guruch. 12. PET sintezining to'rt reaktorli texnologik sxemasi : a – sxemaning boshlanishi; b – diagrammaning oxiri; 1 – transesterifikatsiya kaskadi; 2 – metanol ustuni; 3 – titan dioksidi (TiO_2) suspenziyasini tayyorlash uchun idish ; 4 - TiO_2 osma ta'minot tanki ; 5 – TiO_2 dispenser idishi ; 6 – surma trioksid dozalash idishi; 7 – etilen glikolni olib tashlash uchun birinchi reaktor; 8 – etilen glikolni olib tashlash uchun ikkinchi reaktor; 9 – vakuum stendlari; 10 - tozalagich; 11 - barometrik tank; 12 - markazdan qochma nasos; 13 – muzlatgich EG; 14 – dastlabki polikapasitor; 15 – asosiy polikapasitor; 16 – yakuniy polikapasitorlar; 17 - tishli nasos



Guruch. 13. Transesterifikatsiya kaskadli quvur

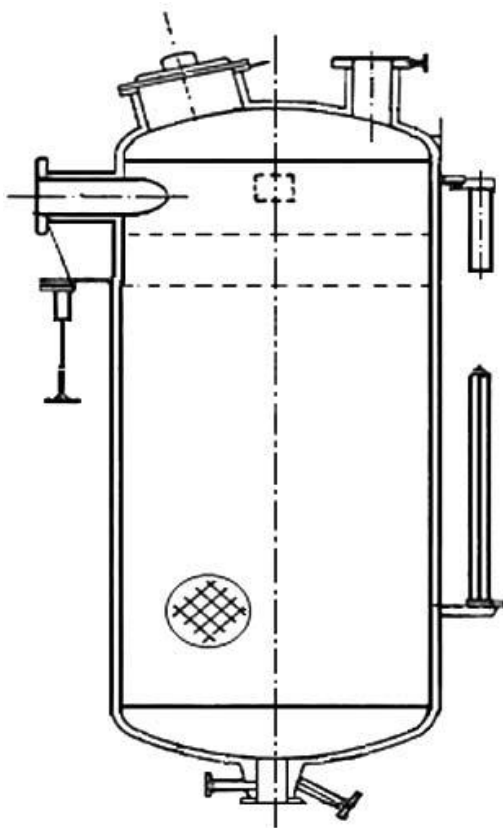
Kaskadning so'nggi trubkasi toshib ketmaydi va butun chiziq uchun bufer tanki rolini o'ynaydi. Undan reaksiya massasini doimiy ravishda tanlash avtomatik ravishda boshqariladigan aylanish tezligiga ega tishli nasos tomonidan amalga oshiriladi. Kaskaddagi harorat rejimi 145 dan 255 ° S gacha. Transesterifikatsiya juda kuchli boshlanmasligi uchun birinchi naychalar pastroq haroratda saqlanadi. Keyin reaksiya massasining harorati oshirilib, EG qaynash nuqtasiga keltiriladi. 2,0 MPa bosimdagi bug 'bilan isitiladigan quvur liniyasi orqali kaskaddan reaksiya jarayonida hosil bo'lgan metanol bug'lari va ortiqcha EG metanol ustunining o'rta qismiga kiradi 2. Quvurni tozalash uchun 0,05 MPa bosimli azot liniyasi. bug 'olib tashlash liniyasiga ulangan. Ustunga metanol bug'ining kiritilishidan yuqorida, EG transesterifikatsiya reaksiyasini o'tkazish uchun mo'ljallangan hisoblagichlar orqali etkazib beriladi. EG o'ziga qarab ko'tarilgan metanol bug'lari bilan uchrashadi, ulardagi EG bug'larini kondensatsiya qiladi va ustun kubiga kiradi.

Metanol bug'i ustunning yuqori qismidan o'tadi va muqobil ravishda ishlaydigan parallel kondensatorlarda kondensatsiyalanadi 18. Kondensatsiyalangan metanol qayta oqim kollektoriga oqadi. Kondensatorlarda kondensatsiyalanmagan bug'lar gaz sovutgichga yuboriladi, bu erda qolgan metanol bug'lari kondensatsiyalanadi. Kondensat qayta oqim kollektoriga oqadi va sovutilgan gazlar umumiy havo liniyasiga yo'naltiriladi va skrubberga kiradi. Qayta oqim kollektoridagi metanolning bir qismi tortishish kuchi bilan metanol ustuniga qayta oqim sifatida qaytariladi va ortiqcha metanol toshib ketish trubkasi

orqali xom aralashma idishiga oqib o'tadi. Kondensatorlar ishlaganda, DMT bug'lari asta-sekin joylashadi. Kondensatorlardan DMTni olib tashlash uchun ular 0,7 MPa bosimda bug 'bilan isitiladi. Eritilgan DMT quvurlar orqali kondanserlardan kaskadning birinchi trubasiga oqib o'tadi.

Metanol ustunining kubida DMT va oligomerlarni o'z ichiga olgan EG jami EG deb ataladigan to'planadi, u kaskadning birinchi trubasiga markazdan qochma nasoslar tomonidan kerakli miqdorda dozalanadi. Umumiy EGni o'z ichiga olgan santrifuj nasoslar va quvurlar 0,7 MPa bosimdagi bug 'bilan isitiladi. Suyuq dinil bilan isitiladigan evaporatator orqali pastki mahsulotning aylanishi tufayli ustun tagida doimiy harorat $(180-190) \pm 2 \text{ }^\circ \text{S}$ saqlanadi.

Etilen glikolni olib tashlash tizimlari. Transesterifikatsiya kaskadidan DHT eritmasi stabilizator qo'shilgandan so'ng, markazdan qochma yoki tishli nasos orqali bosimni saqlashni nazorat qilish valfi orqali reaktor, evaporatator va ikkita markazdan qochma nasosdan iborat birinchi tozalash tizimiga o'tkaziladi. Reaktor (14-rasm) isitish ko'ylagi bilan 6,3 m³ hajmli vertikal tankdir.



Guruch. 14. Etilen glikolni tozalash reaktori

Reaktordagi daraja markazdan qochma nasos tezligini boshqaruvchi bilan kaskadda ishlaydigan tizim tomonidan tartibga solinadi. Reaktorning radioaktiv darajasini o'lchagich suv bilan sovutilgan ushlagichga joylashtiriladi.

santrifüj nasos - evaporatator - reaktor zanjiri bo'ylab birinchi EG olib tashlash tizimiga aylantiradi . Fosfor kislotasi, surma trioksidi va TiO₂ suspenziyasi bosim aylanish liniyasiga kiritiladi. Keyinchalik, DHT isitish tizimi bilan jihozlangan tishli nasos orqali aylanma evaporatator va aylanma nasoslar yoki pervanel tipidagi mikser bilan jihozlangan ikkinchi tozalash tizimiga o'tkaziladi. EGni olib tashlash tizimlarining apparatini isitish dinil bug 'bilan amalga oshiriladi. Yalang'ochlash tizimlarida vakuum vakuum stendlarini pompalash orqali hosil bo'ladi. Har bir nasos stendi glikolli halqali nasos, EG tanki va muzlatgichdan iborat. Birinchi distillash tizimida 0,01–0,02 MPa vakuum saqlanadi, ikkinchi distillash tizimida - 0,004–0,008 MPa. Yalang'ochlash tizimlarida transesterifikatsiya kaskadiga kiritilgan ortiqcha EGning to'liq distillashi ta'minlanadi va polikondensatsiya reaksiyasi boshlanadi.

Muayyan miqdordagi oligomerlarni o'z ichiga olgan EG bug'lari tozalash tizimlaridan dinil bug'lari bilan isitiladigan quvurlar orqali yuqori qo'ng'iroqning isitish ko'ylagi bilan qotishma po'latdan yasalgan vertikal tanklar bo'lgan skrubberlarga chiqariladi. Skrubberlarda bu bug'lar aylanma sovuq EG orqali kondensatsiyalanadi. Skrubberlarda kondensatsiyalanmagan EG bug'lari va juda uchuvchan fraktsiyalar oxirgi kondensatorlarga chiqariladi, bu erda bug'larning to'liq kondensatsiyasi sodir bo'ladi. Kondensatlanmagan gazlar nasos stendlariga yuboriladi va EG kondensati barometrik idishda yig'iladi. Barometrik rezervuardan EG xom aralashma idishiga pompalanadi. Skrubberlardan EG aylanma EGning barometrik rezervuarlariga kiradi, u erdan muzlatgichlar va filtrlar orqali markazdan qochma nasoslardan biri yana skrubberlarga beriladi. Sarflangan EG to'lg'azish liniyasi orqali tankga yoki to'g'ridan-to'g'ri metanol ustuniga oqadi.

Dastlabki va asosiy polikondensatsiya. Ikkinchi tozalash tizimidan past viskoziteli PET eritmasi nazorat valfi orqali dastlabki reaktorga yuboriladi, bu

erda ikkinchi tozalash tizimiga qaraganda 0,0010 MPa chuqurroq vakuum va 270-275 ° S yuqori kirish harorati saqlanadi. Dastlabki reaktordagi vakuum ikkita ikki bosqichli vakuum stendlaridan biri tomonidan yaratiladi. Ikki bosqichli vakuum stend glikol halqali seksiyali nasos va Roots nasosidan iborat.

Keyin eritma tishli nasos orqali asosiy reaktorga yuboriladi, unda dastlabki reaktorga qaraganda 0,0002-0,0005 MPa chuqurroq vakuum va yuqori harorat saqlanadi. Asosiy reaktorda vakuum ikkita uch bosqichli vakuum stendlaridan biri tomonidan yaratiladi, ular glikol halqali seksiyali nasos va ketma-ket ulangan ikkita Roots nasosidan iborat. Vakuum stendlariga EG etkazib berish liniyasiga muzlatgich o'rnatilgan bo'lib, uning yordamida EGni qo'shimcha sovutish sodir bo'ladi.

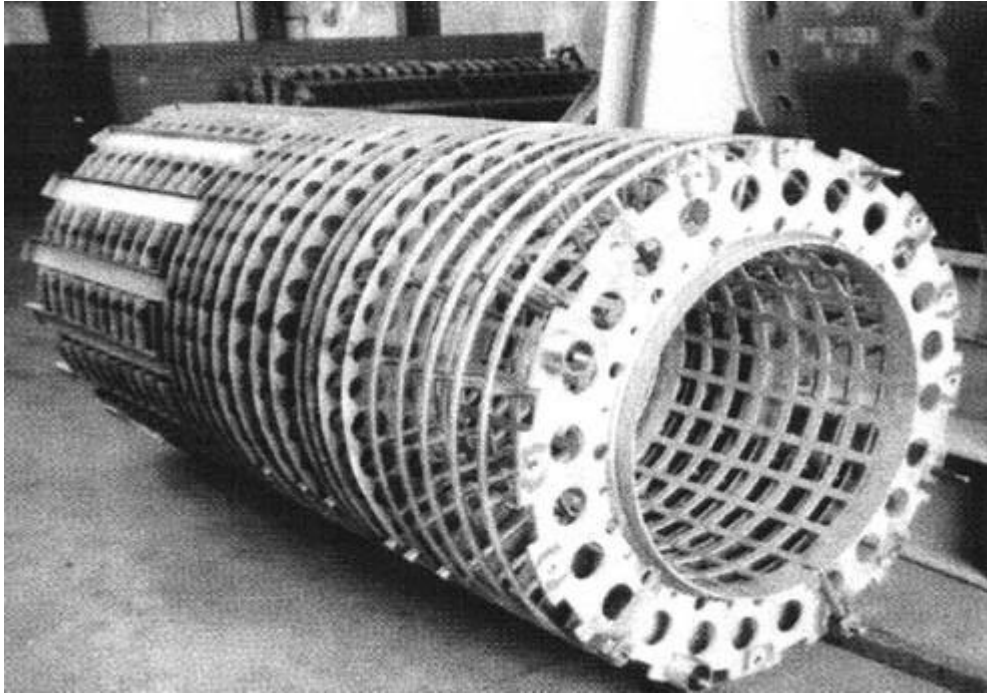
Yakuniy polikondensatsiya. Asosiy polikondensatsiya reaktoridan PET eritmasi tishli nasoslar orqali ikkita oxirgi reaktorga o'tkaziladi. Yakuniy polikondensatsiya reaktorlaridagi vakuum uch bosqichli vakuum stendlari tomonidan yaratiladi. Qurilmalardagi vakuum miqdori regulyator tomonidan o'rnatiladi va vakuum liniyasiga azot etkazib berish orqali ma'lum darajada saqlanadi. Glikol halqali nasosda oligomerlarning to'planishini yo'q qilish uchun Roots nasosining kirishiga yuvish EG beriladi.

Polikondensatsiya reaktorlari gorizontal silindrsimon qurilmalar (15-rasm) hujayra mikserlari bilan jihozlangan (16-rasm). Reaktor korpusi issiqqa chidamli molibdenli po'latdan yasalgan. Reaktor 1,5 ° tushirish tomon nishab bilan o'rnatiladi. Reaktor texnologik parametrlarni avtomatik boshqarish tizimi va parametrlar belgilangan standartlardan chetga chiqqanda ishga tushiriladigan blokirovkalash tizimlari bilan jihozlangan. Aralashtiruvchi va reaktor tanasi orasidagi bo'shliq ~ 2 mm.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda Azot mikser shaftalariga rotametrlar orqali 200–400 dm³/soat oqim tezligida beriladi. Sızdırmazlık halqalari sohasidagi mikserlarning podshipniklari va vallari aylanma suv bilan sovutiladi. EG va

oligomerlardan tashkil topgan polikondensatsiya reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan bug'lar isituvchi ko'ylagi bo'lgan oligomer separatorlariga kiradi, undan EG bug'lari keyinchalik radioaktiv darajani o'lchagich bilan jihozlangan qizdirilgan skrubberlarga yuboriladi va oligomerlar oligomer kollektorlariga kiradi. Skrubberlarda etilen glikol bug'lari sovuq EG ni purkash tufayli kondensatsiyalanadi.



Guruch. 16. Polikondenser aralashtirgichning umumiy ko'rinishi

Keyin bug'lar va gazlarning kondensatsiyalanmagan qismi oxirgi ajratgichlarga kiradi. Separatorlarning ishlashi skrubberlarnikiga o'xshaydi. Skrubberlardan chiqadigan EG oqava suvlari qo'sh mexanik muhrlangan aralashtirgichli barometrik tankga beriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Bizning asosiy vazifamiz vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz faravonligini yanada yuksaltirishdir. Toshkent „O'zbekiston“ 2010.
2. Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. Toshkent „O'zbekiston“ 2009.
3. М. Аскарлов, О. Ёриев, Н. Ёдгоров Полимерлар физикаси ва химияси. Тошкент. „Ўқитувчи“ 1993. -146-154 б.

4. A.A. Xolmo'minov Polimerlar fizikasidan o'quv qo'llanma Toshkent. "Ўқитувчи" 2014. -22-70 б.
5. К.С. Ахмедов Коллоид химия. Toshkent. "Ўқитувчи" 2000. -122-130 б.
6. А.А. Геллер, Б.И. Геллер. Тола ҳосил қилувчи полимерларнинг физика-химиясидан амалий қўлланма. Toshkent „Ўқитувчи“ 1998. -104-112 б.
7. X.A. Abdiraximov. Para- aminosalisil kislotasi hosilalarini formaldegid bilan polikondetsatlanishi knetikasi va olingan mahsulotlarning fizik- kimyoviy xossalari. Polimerlar fanining zamonaviy muammolari. Xalqaro ilmiy anjuman. Qisqa ma`ruzalar mazmuni. Toshkent 1995 -47-b.
8. U.N. Musayev, T.M. Boboyev, SH.A. Qurbonov Polimerlar kimyosidan praktikum. Toshkent „Universitet“ 2001. -86-90 б.
9. Shur A.M. Высокомолекулярные соединения. М.: “Высшая школа” 1984. -153 с.
10. Практикум по высокомолекулярным соединениям. Под. ред. В.А. Каванова М.: “Химия”, 1985. -93 с.
11. Musayev U.N., Babayev T.M., Hakimjonov B.Sh. Polimerlarning fizikkimyosi. Toshkent. “Universitet” 1994. -65-68 б.
12. Кулезнев В.И., Шершнеv В.А. Химия и физика полимеров М.: “Высшая школа”, 1988. -96-108 с.
13. Qurbonov. Sh.A., Musayev. U.N. “ Polimerlarning kimyoviy xossalari va destruksiyasi”. Toshkent, “Universitet” 1998. -48-52 б.