



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

QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI

NEFT VA GAZ FAKULTETI

**“TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR”
KAFEDRASI**

“Neft va gazni qayta ishlash jihozlari” fanidan

KURS ISHI

Bajardi :

Tmj-415 guruh talabasi Norqulov A.

Qabul qildi:

To‘rayev.F.T.

Qarshi - 2016 yil

K U R S I S H I
«Neft va gazni qayta ishlash jixozlari» fani bo‘yicha

Guruh: 415

talaba: Narqulov A

Rahbar: To‘rayev F.T.

T O P S H I R I Q.

1.Kurs ishi mavzusi : Aromatik uglevodorodlarni ekstraksiyalash kurilmasi ekstraktorni xisoblash

2.Boshlang‘ich shartlar: Xom-ashyo buyicha kolonnani ishlab chikarish kuvvati $G=25000$ kg/s.

Xom-ashyo tarkibidagi o-ksilol va n-oktanning xajmiy mikdori. $J_{\text{ksilol}} = 30\%$.
 $J_{\text{oktan}} = 70\%$ (*хажмиў*)

Rafinat tarkibidagi 0-ksilol $J_{KR} = 5\%$. 0-ksilolning zichligi $r_{277}^{293} = 0,8668$. $a = 1,41$.

n-oktanning zichligi $r_{277}^{293} = 0,6849$. $b = 2,32$. Jarayonning temperaturasi $T=313K$.

3.Qo‘llanmalar: 1. Jumayev K.K. va boshk. «Neft va gazni qayta ishlash korxonalarini jixoz va kurilmalari» T.: Uzbekiston, 2010. 258 b.

2. M.G.Rudin, V.N.Erix, M.G.Rasina. Ximiya i texnologiya nefti i gaza.-L:Ximiya, 1977. 424 s.

3. S.P.Faramazov. Oborudovaniye neftepererabativayushix zavodov i yego ekspluatatsiY. - M:Ximiya, 1978. 352 s.

4. Kuznetsov A.A , Kagermanov S.M., Sudakov YE.N. Rascheti protsessov i apparatov neftepererabativyushey promishlennosti. M.: XimiY. 1974. 340 s.

5. Salimov Z.S., Tuychiyev I. Kimyoviy texnologiya protsesslari va apparatlari. T.: O‘qituvchi, 1987 y. 378 b.

4. Hisob tushuntiruv yozuvi:

4.1. Kirish.

4.2. Adabiyotlar tahlili.

4.3. Loyihalanayotgan jihoz yozuvi.

4.4. Hisoblash qismi.

4.5. Xulosa.

4.6. Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

5. Qo‘shimcha topshiriq va ko‘rsatmalar _____

6. Kurs loyihasini bajarish rejasi

1	2	3	4		Himoya

RAHBAR: To‘raev. F.T.

Kirish

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgan yillardan boshlab ishlab chiqarishning asosiy soxalaridan hisoblangan neft va gaz sanoatiga katta e'tibor qaratildi. Bu borada prezidentimiz I.A.Karimovning 1922 yildagi neft va gaz soxasini rivojlantirish to'g'risidagi qaror va farmonlari sohada qilinishi kerak bo'lgan ishlar ko'lami aniqlab olindi. Respublika yoqilg'i-energetika mustaqilligiga erishish maqsadida mavjud ishlab turgan zavodlar qatoriga yangi zavodlar qurishga kirishildi. Yangi quriladigan zavodlar ishga tushirilishi bilan ichki bozordagi yoqilg'i maxsulotlariga bo'lgan talabni qondirish bilan birgalikda tashqi bozorga ham maxsulot chiqarish ko'zda tutilgan edi.

O'zbekiston mustaqillikka erishgunga qadar neft va gazni qayta ishlash zavodlari Oltiariq (1906 y.), Farg'ona (1958 y.) va Muborak (1971 y.) gazni qayta ishlash zavodlari qatoriga 1997 yil avgustda ishga tushirilgan Buxoro neft va gazkondensatini qayta ishlashga mo'ljallangan zavod va 2001 yilda SHO'rtan gaz kimyo majmuasi qo'shildi. Umuman O'zbekistondagi neft va gazni qayta ishlash sohasini vujudga kelishiga nazar solsak, 19 – asr oxirida Farg'ona vodiysida ochilgan dastlabki konlar asosida 1904-1906 yillarda O'zbekistonda birinchi Oltiariq neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirilishidan boshlangan. Zavod asosan neftni birlamchi qayta ishlashga mo'ljallangan bo'lib, hozirgi vaqtdagi ishlab chiqarish quvvati yiliga 1.5 mln.tonnani tashkil etadi:.

Maxsulot ishlab chiqarishni ko'paytirish maqsadida 1958 yilda Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirildi. Zavodda neftni birlamchi va ikkilamchi qayta ishlash jarayonlari olib boriladi. Uning hozirgi vaqtdagi ishlab chiqarish quvvati yiliga 5.5 mln. tonna neft va kondensatini qayta ishlashga mo'ljallangan. Zavodda shuningdek, yiliga 500 ming tonna moy ishlab chiqarish quvatiga ega qurilmalari mavjud. 1996 yil Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi chet el ilg'or texnologiyalari (Yaponiya) asosida qayta rekonstruksiya qilindi. Hozirda zavodda neft maxsulotlarini 50 dan ortiq xili ishlab chiqariladi.

Respublikamizda neftni qayta ishlash bilan birgalikda gazni qayta ishlash sohasiga ham katta e'tibor berildi. 1971 yil dekabrda Muborak gazni qayta ishlash zavodi birinchi navbati ishga tushirildi. Zavod asosan xalq xo'jaligi uchun eng arzon yoqilgi, tabiiy gaz yetishtirib beradi. Zavodning dastlabki quvvati yiliga 5 mlrd. m³ gazni qayta ishlashdan boshlangan. 1978-80 yillarda zavodning ikkinchi va uchinchi navbatlari ishga tushirilib, umumiy quvvat yiliga 10 mlrd. m³ ni tashkil etdi. 1984 yil to'rtinchi navbati ishga tushirildi va umumiy quvvat yiliga 25 mlrd. m³ ni tashkil etdi. Hozirgi vaqtda umumiy quvvat yiliga 30 mlrd. m³ ni tashkil etadi. Muborak gazni qayta ishlash zavodi xomashyo manbalari asosan yuqori oltingugurtli (4,5-5,0%) O'rtabuloq, Dengizko'l-Xauzak, Samantepa konlari va kam oltingugurtli (0,08-0,3%) Kultak, Zevarda, Pamuq, Alan gaz konlaridir. Zavodning asosiy mahsulotlari tabiiy gaz, texnik oltingugurt, barqarorlashtirilgan kondensat va suyultirilgan gaz hisoblanadi.

Istiqlol yillariga kelib, 1997 yilda gaz kondensatini qayta ishlashga mo'ljallangan chet el ilg'or zamonaviy texnologiyalardan biri Fraksiya "Teknip" kompaniyasi texnologiyasiga ko'ra Buxoro neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirildi. Zavodning umumiy quvvati yiliga 2.5 mln. tonna neft va gaz kondensati aralashmasini qayta ishlashga mo'ljallangan. Zavodda neft va gaz kondensati aralashmasini birlamchi qayta ishlash jarayonlari olib boriladi. Zavodni asosiy xomashyo manbai Ko'kdumaloq konlaridan olinotgan gazkondensatlari va olinadigan mahsulotlari esa asosan suyultirilgan gaz, yuqori sifatli benzin navlari, kerosin va dizel yoqilg'ilari hisoblanadi.

Respublikamizda neft kimyosi va organik sintez moddalar olishni ko'paytirish maqsadida 17 fevral 1998 yil "O'zbekneftegaz" va "ABB Lummus Global"(AQSH), "ABB Soimi"(Italiya), "Nisho Ivai", "Toyo injiniring"(Yaponiya) kompaniyalari o'rtasida gaz kimyo majmuasini loyihalash, qurilmalarni yetkazish, o'rnatish va ishga tushirish bo'yicha shartnoma imzolandi. 2001 yil oxirida SHo'rtan gaz kimyo majmuasi ishga tushirildi va 2002 yil 15 avgustidan birinchi o'zbek polietileni chiqarildi. Gaz kimyo majmuasi umumiy quvvati yiliga 4,2 mlrd. m³ tabiiy gazni qayta ishlashga mo'ljallangan bo'lib, quydagi mahsulotlar olinadi:

- donador polietilen (125 ming.tonn.);
- suyultirilgan gaz (137 ming.tonn.);
- gazkondensati (103 ming.tonn.);
- donador oltingugurt (4 ming.tonn.).

SHo'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarilayotgan barcha polietilen mahsulotlari ekologik va gigiyenik sertifikatlariga egadir. Zavod mahsulotlariga 2005 yil Halqaro ISO-9001 sifat sertifikati berildi.

Hozirgi vaqtda SHo'rtan GKM mahsulotlarining 70% i eksportga chiqarilmoqda. YA'ni Ovroqpa mamlakatlari (Italiya, Gollandiya, Polsha, Vengriya, Turkiya), Osiyo (Eron, Pokiston, Xitoy), MDH davlatlari(Rossiya, Ukraina, Ozarbayjon, Qirg'iziston, Tojikiston) ga eksport qilinmoqda.

Hozirgi vaqtda Respublikamizda yoqilgi energiyasiga bo'lgan talabni to'la qondirishda "O'zbekneftegaz" Milliy xolding kompaniyasi asosiy o'rin tutadi. Kompaniya 154 korxonona va tashkilotni o'z ichiga olib, ulardan 87 tasi aksionerlik hamda 67 tasi davlat korxonalaridir. "O'zbekneftegaz" tizimida 8 ta yirik kompaniya faoliyat yuritadi: "O'zgeoneftgaz qazib chiqarish", "O'zneftgazburg'alach", "O'zgaznaqliyo", "O'zneftni qayta ishlash", "O'zneftmahsulot", "O'zneftgazqurilish" va boshqalari neft va gaz sanoatida muhim rol o'ynovchi kompaniyalardir, ya'ni "O'zneftgazmash", "O'zneftgazhimoyata'minot", "O'zneftegazaloqa", "O'ztashqineftegaz"

Hozirda Respublikamizda jaxon sifat andozalariga mos keluvchi tayyor neft mahsulotlarini tashqi bozorga chiqarilyapti.

1. Ekstraktorlar turlari, tuzilishi va ishlash prinsipi.

Moylarni tozalash, dizel yoqilg'isi va kerosin ishlab chiqarish, aromatik uglevodorodlarni ajratib olishda suyuqlik-suyuqlik sistemasidagi ekstraksiya jarayoni keng qo'llaniladi. Bunda tanlovchi erituvchi sifatida furfurol, fenol, dietilenglikol, suyuq propan ishlatiladi. Erituvchi bilan kontaktlashish natijasida ikkita eritma hosil bo'ladi: ajralgan komponentli ekstrakt eritmasi va ajralmagan komponentli qoldiq – rafinat eritmasi. Ularni zichliklar farqi hisobiga cho'ktirish yo'li bilan ajratish mumkin.

Ekstraktorlarga quyidagi talablar qo'yiladi: 1) qurilmaning ish hajmi birligiga to'g'ri keladigan qurilmaning miqdori, ya'ni solishtirma ish unumi katta bo'lishi kerak; 2) hosil bo'layotgan eritmaning konsentrasiyasi iloji boricha yuqori bo'lishi zarur; 3) oxirgi eritma hajm birligiga to'g'ri keladigan energiya sarfi kam bo'lishi lozim.

Ekstraktorlar davriy va uzluksiz ishlaydigan qurilmalarga bo'linadi. Fazalarning o'zaro yo'nalishiga ko'ra, ular to'g'ri yo'nalishli, qarama-qarshi yo'nalishli va aralash yo'nalishli qurilmalarga ajratiladi. Sanoatda asosan uzluksiz ishlaydigan qurilmalardan keng foydalaniladi.

Suyuqlik-suyuqlik sistemasidagi ekstraktorlar tuzilishiga ko'ra asosan uch turga (aralashtirgich - tindirish, kolonnali va markazdan qochma kuch ta'sirida ishlaydigan ekstraktorlarga) bo'linadi.

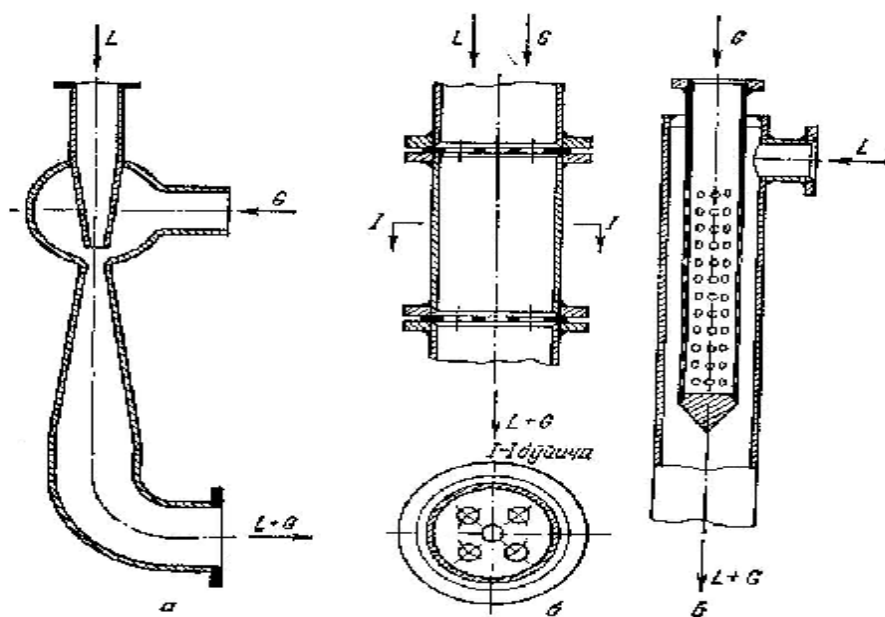
Aralashtirgich-tindirish ekstraktorlari. Eng oddiy davriy ishlaydigan aralashtirgich-tindirish ekstraktorlar vazifasini aralashtirgichli apparatlar bajaradi. Bir pog'onali ekstraksiyalashni uzluksiz olib borish uchun ikki (aralashtirgich va tindirish) dan iborat apparatlar ishlatiladi.

Sanoatda aralashtirgichlar sifatida injektorli, diafragma quvurli aralashtirgichlar, markazdan qochma nasoslar, oddiy ventillar keng ishlatiladi.

Injektorli aralashtirgich quyidagicha ishlaydi. Suyuqlik L katta tezlik bilan soplodan chiqadi va o'zining kinetik energiyasi ta'sirida boshqa suyuqlik G ni so'rib oladi (1-rasm. *a*). Bu ikki suyuqlik diffuzor orqali o'tayotganida aralashadi. Hosil bo'lgan aralashma $L + G$.

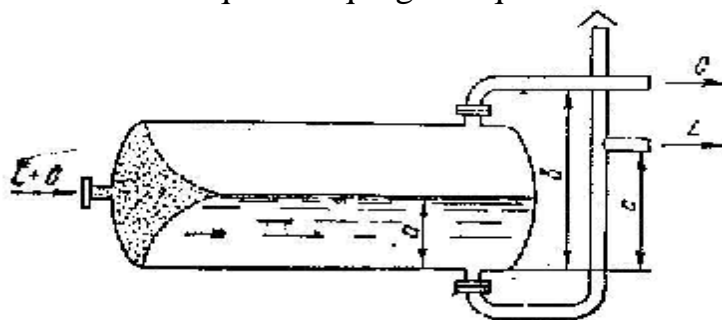
Aralashtirgichdan chiqib, tindirish apparat bo'lib, aralashma $L + G$ aralashtirgichdan chiqib, tindirish apparatiga o'tadi. Diafragma aralashtirgich silindrsimon apparat bo'lib, uning ichiga bir necha teshikli diafragmalar o'rnatilgan bo'ladi (1-rasm, *b*). Suyuqliklar L va G diafragmalardagi teshiklar orqali o'tganida aralashadi, so'ngra hosil bo'lgan aralashma $L + G$ tindirish apparatiga yuboriladi.

Quvurli aralashtirgichning sxemasi -rasm, *v* da ko'rsatilgan. Bu apparat birining ikkinchisi kiritilgan ikkita quvurdan iborat bo'lib, L va G suyuqliklar quvurlarga alohida-alohida kiritiladi va quvurning yuzasidagi teshiklar orqali katta tezlikda suyuqlik G chiqadi hamda halqasimon bo'shliqda bu suyuqlik L suyuqlik bilan aralashadi, natijada aralashma $L + G$ hosil bo'ladi.



1-rasm. Aralashtirgichlar
 a) injektorli; b) diafragmali; v) quvurli

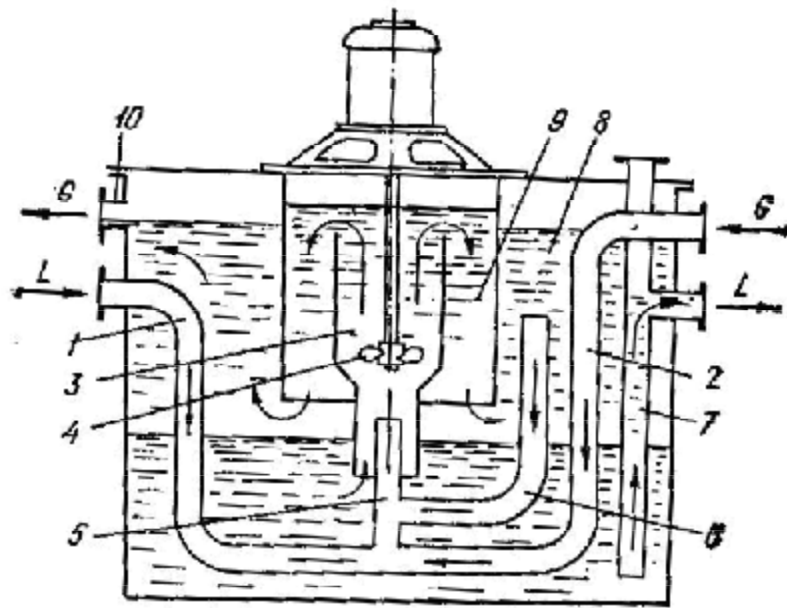
Eng oddiy tindirgich gorizontall joylashgan idishdan iborat (2-rasm). Tindirgichning hajmi bo‘ylab suyuqlik laminar rejim bilan harakat qiladi, natijada aralashma ikki qismga ajraladi. Yengil fraksiya (ekstrakt) apparatning tepasida joylashgan shtuser orqali chiqadi. Og‘ir fraksiya (L rafinat) esa tindirgichning pastki qismidagi shtuser va sifon orqali tashqariga chiqadi.



2-rasm. Tindirgich

Aralashmalarni ikki qismga ajratishda murakkab tuzilishga ega bo‘lgan boshqa tindirish apparatlari (gidrosiklonlar, sentrifugalar va markazdan qochma separatorlar) ham keng ishlatiladi.

Sanoatda ko‘pincha ikki xil fazani aralashtirish va ajratish operatsiyalari bitta apparatda amalga oshiriladi. Bunday apparatlar aralashtirish - tindirish ekstraktorlari deb ataladi (3-rasm). Dastlabki eritma L va erituvchi G tegishli quvurlar orqali aralashtirish kamerasiga yuboriladi. Aralashtirish zonasida aralashtirigich doim ishlab turadi. Hosil bo‘lgan aralashma yuqoriga ko‘tariladi, so‘ngra halqasimon bo‘shliq orqali ajratish zonasiga o‘tadi. Og‘ir fraksiya G esa apparatning yuqorisiga joylashgan shtuser yordamida tashqariga chiqadi. O‘zaro ta‘sir qilayotgan suyuqliklar maxsus quvur orqali resirkulyasiya qilinadi.

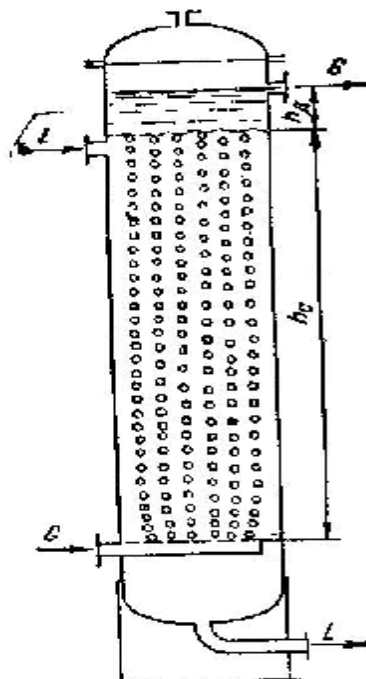


3-rasm. Aralashtirish – tindirish ekstraktori

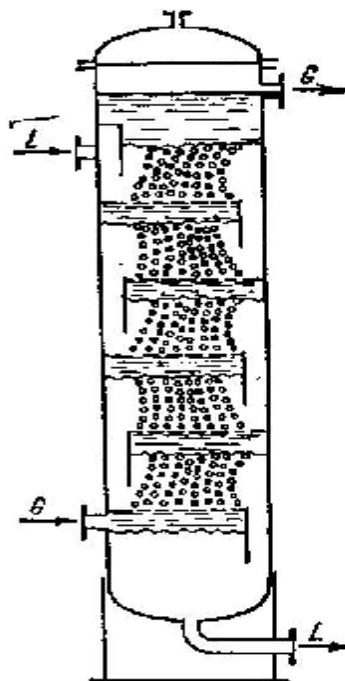
1,2 – eritma va erituvchi kiradigan quvur; 3- aralashtirish zonasi; 4- aralashtirgich; 5- aralashtirish quvursi; 6- sirkulyasion quvur; 7-sifon; 8- ajratish zonasi; 9- halqasimon bo'shliq; 10- quyuvchi shtuser.

Kolonnali ekstraktorlar. Bu turdagi apparatlar sochiluvchan, nasadkali, tarekali, pulsasion va rotorli – diskli ekstraktorlarga bo'linadi. Kolonnali ekstraktorlarda fazalarning kontakt yuzasini ko'paytirish uchun suyuqlik fazalaridan bittasi mayda tomchilarga parchalanadi. Mayda tomchilar hoida bo'lgan suyuqlik dispers faza deb yuritiladi, apparatning butun hajmini egallagan suyuqlik esa yaxlit (yoki dispersion) faza deb ataladi. Yengil suyuqlik G ham, og'ir suyuqlik L ham dispers faza vazifasini bajara oladi.

4-rasmda suyuqlikni sochuvchi ekstraktorning sxemasi keltirilgan. Ekstraktor ichi bo'sh silindrsimon kolonnadan iborat. Apparat og'ir suyuqlik L (dastlabki aralashma) bilan to'ldiriladi, bu suyuqlik ω_s tezlik bilan yuqoridan pastga qarab harakat qiladi va pastki shtuser orqali rafinat L sifatida tashqariga chiqariladi. Yengil suyuqlik (erituvchi) G apparatga teshiklari bo'lgan quvur orqali kiradi. Erituvchi mayda tomchilar hoida yuqoriga tomon ω tezlik bilan harakat qiladi. Apparatning yuqorgi qismida tomchilar qo'shilishib ketib, h balandlikdagi yengil suyuqlik qatlamini tashkil qiladi. Hosil bo'lgan yengil suyuqlik (ekstrakt) G yuqorgi



4-rasm. Suyuqlikni sohib beruvchi ekstraktor.



5 -rasm. G'altirsimon tarelkali ekstraktor.

shtuser orqali apparatdan chiqadi. Kolonnaning ish balandligi h_i dan iborat. Apparat devoriga nisbatan tomchilar siljishining absolyut tezligi quyidagicha topiladi:
 $w = w_r - w_c$

Bu yerda: w_r – tomchining nisbiy ko'tarish (yoki cho'kish) tezligi; w_s – yaxlit faza harakatining chiziqli tezligi.

Agar ichi bo'sh kolonnalar nasadkalar bilan to'ldirilsa, fazalarning samarali kontakti hosil bo'ladi. Bunday kolonnalar nasadkali ekstraktorlar deyiladi. Nasadka suyuqlikning qo'shimcha ravishda mayda tomchilarning apparatda ko'proq tutilib o'tishiga yordam beradi. Nasadkali ekstraktorlarning tuzilishi oddiy, ularning samaradorligi oldingi tipdagi apparatlarga nisbatan birmuncha yuqori.

Sanoatda ko'pincha g'altirsimon tarelkali ekstraktorlar ishlatiladi (5-rasm). Apparatda yaxlit faza bitta tarelkadan ikkinchisiga quyilish quvurlari yordamida o'tadi. Erituvchi apparatning pastki qismiga beriladi va tarelkaning teshiklari orqali o'tganda mayda tomchilarga ajraladi. Tomchilar ko'tarish kuchi ta'sirida yaxlit faza ichida yuqoriga qarab harakat qiladi va tarelka yetganida o'zaro qo'shib, suyuqlik qatlamini hosil qiladi. Bu qatlam tirgovich qatlam deb yuritiladi. Bu qatlamdagi suyuqlik tarelkaning teshiklari orqali o'tib yana tomchilar hosil qiladi.

Shunday qilib, bitta kolonnada ko'p marotaba suyuqlikning mayda qatlamini hosil qilishi yuz beradi. Eng yuqorigi tarelkadan ko'tarilib chiqayotgan tomchilar qo'shib, yengil suyuqlik qatlami - ekstraktni hosil qiladi va apparatdan tashqariga chiqariladi. Og'ir fraksiya (rafinat) apparatning pastki qismiga joylashgan shtuser yordamida apparatdan uzatiladi.

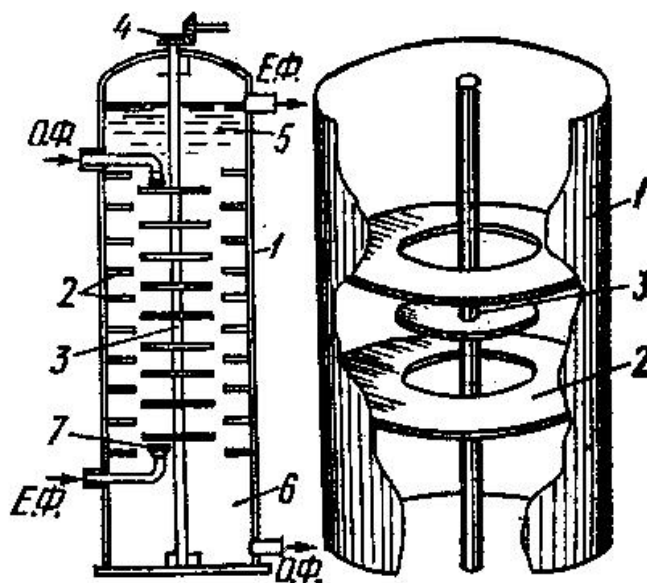
Tarelka teshiklaridan chiqayotgan tomchilarning tezligiga ko'ra, tomchi hosil qilishning uch rejimi bor: 1) notekis tomchi hosil bo'lishi (kichik tezliklarda); 2) bir tekisda tomchi hosil bo'lishi (tezlik biroz ortganda); 3) suyuqlikning kichik oqimlar bilan chiqishi (katta tezliklar). Tajribalarning ko'rsatishicha, g'altirsimon tarelkalarining eng samarali ishlashi uchun dispers fazaning teshiklardan o'tish

tezligi $0,15 \dots 0,30 \text{ m/s}$ bo'lishi kerak ekan. Bunday tezlikda suyuqlikning kichik oqimlar hosil qilish rejimi mavjud bo'ladi. Tarelkalar oralig'idagi masofa $0,25 \dots 0,60 \text{ m}$ qilib olinishi mumkin. Yaxlit fazaning tarelka ustunidagi balandligi $0,2 \text{ m}$ atrofida bo'lsa, modda o'tkazish jarayoni tez ketadi. Tarelkadagi teshiklarning diametri odatda $3 \dots 6 \text{ mm}$ bo'ladi.

Tarelkali ekstraktorlar ichi bo'sh va nasadkali kolonnalarga nisbatan birmuncha samarali ishlaydi.

Agar dastlabki eritma va erituvchi zichliklari oralig'idagi farq 100 kg/m^3 dan kam va fazalar o'rtasidagi sirt taranglik kuchi katta qiymatga ega bo'lsa, bunda kontakt yuzasini ancha oshirish uchun mexanik aralashtirgich bilan jixozlangan ekstraktorlar ishlatiladi. Mexanik aralashtirish diskli, turbinali, parrakli va shu kabi aralashtirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Bu tip apparatlardan rotorli – diskli ekstraktorlar keng ishlatiladi (6-rasm). Kolonnaning o'qi bo'ylab rotor – val aylanadi, unga disklar o'rnatilgan bo'ladi. Disklarning aylanishi natijasida ikki fazali oqim yaxshi aralashadi. Apparatning ichki devoriga halqasimon to'siqlar o'rnatilgan. Halqasimon to'siqlar apparatni bir necha seksiyaga bo'ladi. Har bir seksiyaning o'rtasida rotor diskleri aylanib turadi.



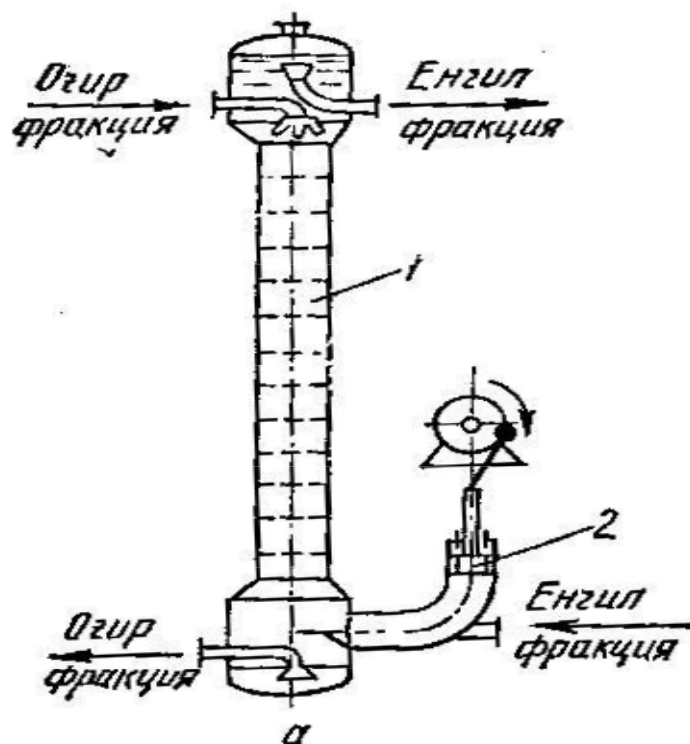
6-rasm. Rotor diskli ekstraktor

1-korpus; 2- halqasimon to'siqlar; 3-rotor; 4-uzatish mexanizmi; 5,6- qo'zg'almas zonalar; 7-taqsimlagich.

Fazalar L va G qarama – qarshi yo'nalishda harakat qilib aylanuvchi disklar yordamida har bir seksiyada aralashadi va qo'zg'almas halqasimon to'siqlar yonida qisman qatlamlarga ajraladi. Agar og'ir suyuq L yaxlit faza vazifasini bajarsa, apparatning yuqorgi qismida, ya'ni teshikli to'siqning tepasida yengil dispers faza yaxlit fazadan to'la ajraladi va tegishli shtuser orqali kolonnadan tashqariga chiqariladi. Og'ir faza esa ekstraktorning pastki qismidan uzatiladi.

Pulsasiyali ekstraktorlarda ham ikki fazali oqimga qo'shimcha energiya beriladi. Bunda apparatning ichidagi suyuqlikka pulsatorlar yordamida qaytarma- ilgarilanma harakat beriladi. Pulsasiya tebranishlari ta'sirida oqimning turbulenti va fazalarning tomchilarga aylanish darajasi ortadi, natijada nasadkali va g'alvirsimon tarelkali kolonnalardagi modda o'tkazish jarayonining samaradorligi ortadi.

Sanoatda pulsatorlar sifatida klapanisiz porshenli, plunjerli yoki membranali nasadkalar yoxud maxsus pnevmatik qurilmalar ishlatiladi. 7-rasmda pulsasiyali ekstraktorning sxemasi ko'rsatilgan.



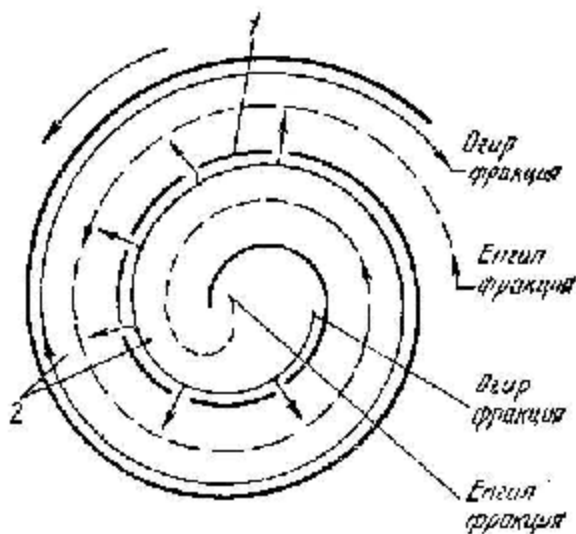
7-rasm. Pulsasiyali ekstraktor
1-elaksimon tarelkali kolonna; 2-pulsator.

Bu ekstraktor oddiy kolonna bo'lib, ichiga g'alvirsimon tarelkalar o'rnatilgan. Pulsator klapani porshenli nasos vositasida yengil faza uzatadigan quvurga o'rnatilgan. Odatda tarelka teshiklarining diametri 3...5 mm, tarelkadagi hamma teshiklarning yuzasi esa kolonna ko'ndalang kesimi yuzasining 20...25 % ini tashkil etadi. Tarelkalar orasidagi masofa 50 mm. Pulsasiyali ekstraktorlarning diametri chegaralangan bo'ladi (eng ko'pi bilan 600; 800 mm). Ekstraktorning samaradorligi pulsator tebranishining chastotasi va amplitudasiga bog'liq. Pulsatorlarning ko'pincha optimal tebranishlar soni 200... 300 ni tashkil qiladi, bunda amplituda 1 ... 2 mm ga teng bo'lishi kerak.

Markazdan qochma ekstraktorlar. Agar ekstraksiya qilinayotgan modda tez parchalanib ketish xususiyatiga ega bo'lsa, bunda jarayon kechishining vaqtini maksimal darajada kamaytirish zarur. Markazdan qochma ekstraktorlarda ekstraksiyalash maksimal tezlik bilan boradi. Aralashma va erituvchi zichliklarning ayirmasi juda kichik bo'lgan taqdirda ham bunday ekstraktorlarni ishlatish maqsadga muvofiq. Bu turdagi apparatlarning tuzilishi juda ixcham, ish unumi katta, ekstraksiyalash jarayoni esa katta tezliklarda boradi.

8-rasmda markazdan qochma kuch ta'sirida ishlaydigan rotasion ekstraktordagi suyuqliklarning harakatlanish sxemasi ko'rsatilgan. Bunday ekstraktor katta chastota bilan ishlaydigan gorizontalk silindrik rotor va barabandan tashkil topgan. Barabanning ichki qismi g'alvirsimon spiral to'siq 1 yordamida to'g'ri burchak kesimli kanallar 2 ga bo'lingan. Suyuqliklar apparatga alohida kanallar bo'ylab

nasoslar yordamida beriladi va barabanning ichida qarama – qarshi yo‘nalish bilan harakat qiladi, suyuqlik teshiklardan o‘tishida bir necha marta aralashadi, nihoyat hosil bo‘lgan fazalar ham markazdan qochma kuch ta’sirida ajraladi.



8-rasm. Rotorli ekstraktorlarda suyuqlikning harakatlanish sxemasi
1-g' alvirsimon spiral to'siq; 2- kanal.

Markazdan qochma ekstraktorlarning ish unumi rotorning kengligiga, nazariy pog‘onalarning soni esa rotorning diametriga bog‘liq. Sanoatda ishlatilayotgan ekstraktor – rotorlarning aylanishlar soni taxminan $1200... 5000 \text{ min}^{-1}$ arofida, bu hol esa baraban o‘lchamlarini chegaralashga olib keladi (barabanning diametri 1,2 – 1,5 m dan oshmaydi).

3. Ekstraksiyon kolonnani xisoblash

Aromatik uglevodorod o-ksilol va parafin uglevodorodi n-oktanlarni dimetilsulfoksid erituvchisi yordamida ajratish uchun quyidagi berilganlar yordamida ekstraksiyon kolonnani xisoblash.

Berilganlar:

Xom-ashyo buyicha kolonnani ishlab chikarish kuvvati $G=25000 \text{ kg/s}$.

Xom-ashyo tarkibidagi o-ksilol va n-oktanning xajmiy miqdori.

$J_{\text{ksilol}} = 30\%$.

$J_{\text{oktan}} = 70\%$ (хажмий)

Rafinat tarkibidagi o-ksilol $J_{KR} = 5\%$.

O-ksilolning zichligi $r_{277}^{293} = 0,8668$. $a = 1,41$.

n-oktanning zichligi $r_{277}^{293} = 0,6849$. $b = 2,32$.

Jarayonning temperaturasi $T=313\text{K}$.

1. Kolonnaning moddiy balansi.

Ekstraksiyaning moddiy balansi diagramma kurish yordamida aniklanadi.

Erituvchining miqdori quyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$S_J = aV_c$$

Bu yerda: V_c - xom-ashyo miqdori, m^3 /soat.

Xom-ashyo miqdori:

$$V_c = \frac{G}{r_c} \text{ ga teng.}$$

Bu yerda: $r_c - 313K$ da xom-ashyo zichligi.

$313K$ da xom-ashyo zichligini topamiz.

$$r_c = r_{\kappa} J_{\kappa} + r_0 J_0.$$

$$r_c = 866,8 \cdot 0,3 + 684,9 \cdot 0,7 = 739 \text{ kg} / m^3$$

YHda.

$$V_c = \frac{25000}{739} = 33,8 m^3 / \text{coam.}$$

$$S_J = 1,41 \cdot 33,8 = 47,65 m^3 / \text{coam}$$

Ekstrakt fazaning miqdori kuyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$E_J = \frac{bF_J}{b+1}.$$

Bu yerda:

$$F_J = V_c + S_J = 33,8 + 47,65 = 81,45 m^3 / \text{coam.}$$

$$E_J = \frac{2,32 \cdot 81,45}{2,31 + 1} = 56,95 m^3 / \text{coam}$$

Radiant fazasi miqdori kuyidagi formula yordamida topiladi:

$$R_J = F_J - E_J = 81,45 - 56,95 = 24,5 m^3 / \text{coam}$$

Erituvchining zichligi $r_s = 1101,4 \text{ kg} / m^3$ balsa, erituvchi miqdori kuyidagicha topiladi:

$$S = S_0 r_s = 47,65 \cdot 1101,4 = 52500 \text{ kg} / \text{coam}$$

Rafinat eritmasining miqdori kuyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$R = R_J r_R. \text{ Bu yerda: } r_R - \text{ rafinat eritmasining } 318K \text{ dagi zichligi } \text{ kg} / m^3.$$

Yukorida aytilgan temperaturada rafinat eritmasining zichligi kuyidagiga teng:

$$r_R = r_{\kappa} J_{\kappa R} + r_0 J_0 R$$

Rafinat va ekstrakt eritmaları tarkibi kuyidagi jadvalda berilgan:

Komponentlar	Eritmalar tarkibi	
	Rafinat fazasi	Ekstrakt fazasi
	Xajmiy miqdori	Xajmiy miqdori
0-ksilol.....	0,05	0,1550
n-oktan.....	0,95	0,0114
DMCO.....	-	0,8336
Jami:	1,00	1,0000

$$r_R = r_{\kappa} J_{\kappa R} + r_0 J_0 R = 863,5 \cdot 0,05 + 680,4 \cdot 0,95 = 690 \text{ kg} / m^3$$

Unda rafinat eritmasi miqdori:

$$R = 24,5 \cdot 690 = 16920 \text{ kg} / \text{coam}$$

Apparatning material balansidan ekstraktning miqdorini topamiz:

$$E = 77500 - 16920 = 60580 \text{ kg} / \text{coam}$$

Ksilol buyicha material balansni tugriligini tekshiramiz.

Buning uchun xom-ashyo, ekstrakt va rafinatlar tarkibini massasini aniklaymiz. U quyidagi formula orkali topiladi:

$$X_i = J_i \frac{r_{277i}^T}{r_{277n}^T}$$

Kuyidagi jadvalda okimlarning tarkibini massaviy xisobi berilgan.

Okimlar	Komponentlar Xajmi, J_i .	Solishtirma zichligi, r_{277i}^T .	Komponentlar xajmi, $x_i = J_i \frac{r_{277i}^T}{r_{277n}^T}$
Xom-ashyo:			
n-oktan.....	0,7	0,6849	0,648
o-ksilol.....	0,3	0,8668	0,352
Jami:	1,0	-	1,000
Rafinat eritmasi			
n-oktan.....	0,95	0,6804	0,9374
o-ksilol.....	0,05	0,8635	0,0626
Jami:	1,00	-	1,0000
Ekstrakt eritmasi			
n-oktan.....	0,0114	0,6849	0,0073
o-ksilol.....	0,1550	0,8668	0,1266
DMSO.....	0,8336	1,1014	0,8661
Jami:	1,0000	-	1,0000

Xom-ashyo tarkibidagi o-ksilol miqdori.

$$G_K = X_K G = 0,352 \cdot 25000 = 8790 \text{ kg} / \text{coam}$$

Rafinat eritmasi tarkibidagi o-ksilolning miqdori.

$$R_K = X_K R = 0,0626 \cdot 16920 = 1060 \text{ kg} / \text{coam}$$

Ekstrakt eritmasi tarkibidagi o-ksilolning miqdori.

$$E_K = X_K E = 0,1266 \cdot 60580 = 7680 \text{ kg} / \text{coam}$$

Kolonnadan chikayotgandagi o-ksilolning miqdori.

$$R_K + E_K = 1060 + 7680 = 8740 \text{ kg} / \text{coam}$$

Ekstrakt tarkibidagi o-ksilolning miqdori.

$$J_{KE}'' = \frac{J_{KE}}{J_{KE} + J_{OE}} \cdot 100 = \frac{0,1150}{0,1150 + 0,0114} \cdot 100 = 93,1\% (\text{xajm})$$

Bu yerda: J_{KE} va J_{OE} lar ekstrakt tarkibidagi o-ksilol va n-oktanning miqdorlari.

2. Kolonnaning issiklik balansi.

Bu xolda ekstraktorning issiklik balansi kolonna yukori kismida 318K temperaturani saklab turish uchun beriladi. Erituvchining temperaturasini aniklash. Issiklik balansini tuzish oddiy bulgani uchun bu yerda xisoblash olib bormaymiz. Erituvchining apparatga tushayotgandagi temperaturasi 319K ga teng.

3. Kolonnadagi tarelkalar soni.

Karama-karshi okimli ekstraktorni nazariy tarelkalar soni Alders formulasi asosida xisoblanadi:

$$j = \frac{E - 1}{E^{n+1} - 1}$$

Bu yerda: j - o-ksilolning ekstraktlanmagan ulushi;

p- kolonnadagi nazariy tarelkalar soni;
YE- ekstraksiya koeffitsiyenti.

Ekstraktlanmagan o-ksilol ulushi kuyidagiga teng:

$$j = \frac{J_{KR} R_0}{J_K V_C} = \frac{0,05 \cdot 24,5}{0,30 \cdot 33,8} = 0,1207$$

Ekstraksiya koeffitsiyenti kuyidagi formula bilan topiladi.

$$E = K \frac{E_J}{R_J}$$

Bu yerda: k-o-ksilolning tarkalish koeffitsiyenti.

Bu xolda: k=0,47 ga teng.

$$YE=0,47 \frac{56,95}{24,5} = 1,09$$

Topilgan qiymatlarni Alders formulasiga kuyamiz:

$$0,1207 = \frac{1,09 - 1}{1,09^{n+1} - 1}$$

Bu yerdan: p=5,4.

Biz F.I.K. yukori bulgan elakli tarelkani tanlaymiz.

Uning F.I.K. $h_T = 0,3$ ga teng. Unda kolonnadagi amaliy tarelkalar soni:

$$N_p = \frac{n}{h_T} = \frac{5,4}{0,3} = 18$$

4. Kolonna diametrini xisoblash.

Ekstraksion kolonnani diametri va tarelkalari orasidagi masofa bir-biriga boglangan. Tarelkalar orasida masofa kuyidagiga teng:

$$h_T = h_c + 0,2$$

Kolonna diametrini shunday tanlash kerakki, bunda tarelkalar orasidagi masofa 0,25-0,6 m oralikda bulsin.

Bizning xolda pastki tarelkada minimal zichliklar farki kuyidagicha teng.

$$\Delta r = r_E - r_C = 1063 - 739 = 324 \text{ kg} / \text{m}^3$$

Ekstrakt fazaning kolonna pastidagi zichligi:

$$r_E = \frac{60580}{56,95} = 1063 \text{ kg} / \text{m}^3$$

Tarelkada yigilgan suyuklik katlami balandligi,

$$h_c = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3$$

Kolonna diametrini $D_K=1,2$ m deb olamiz. Unda kundalang kesim yuzasi kuyidagiga teng buladi:

$$F_K = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{pD_K^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 1,2^2}{4} = 1,13 \text{ m}^2$$

Kolonna kundalang kesim yuzasining teshiklar yuzasiga nisbati kuyidagiga teng:

$$y = \frac{pd_0^2}{4F_K} = \frac{3,14 \cdot 0,005^2}{4 \cdot 1,13} = 17,4 \cdot 10^{-6}$$

Tarelkadagi teshiklarning umumiy yuzasi:

$$F_0 = f_n F_K = 0,101 \cdot 1,13 = 0,114 \text{ m}^2$$

Tarelkadagi teshiklar soni:

$$n_0 = \frac{4F_0}{pd_0^2} = \frac{4 \cdot 0,114}{3,14 \cdot 0,005^2} = 5800$$

Disperslangan fazaning tarelkalar teshigidagi tezligi quyidagicha xisoblanadi:

$$w_0 = w_g \frac{F_K}{F_0}$$

Bu yerda: w_g - disperslangan fazaning kayd etilgan tezligi.

$$w_g = \frac{E_J}{3600 F_K} = \frac{56,95}{3600 \cdot 1,13} = 0,014 \text{ m/c.}$$

$$\text{Unda: } w_0 = \frac{0,014 \cdot 1,13}{0,114} = 0,139 \text{ m/c}$$

Δh_1 uchun qiymatlarni urniga quyib quyidagi natijani olamiz:

$$\Delta h_1 = \frac{1063}{324} \cdot \frac{(1 - 17,4 \cdot 10^{-6}) \cdot 0,139^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,7^2} = 0,0066 \text{ m}$$

Δh_2 kattaligi quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$\Delta h_2 = E_n \frac{w_n^2 r_c}{2g\Delta r}$$

Bu yerda: E_n - tarelkaning gidravlik karshilik koeffitsiyenti 1,5-4,5 ga teng.

w_n - xamma fazaning tezligi;

r_c - ekstraktor pastki tarelkasi tagidagi barcha fazalarning zichligi.

Barcha fazaning quyilish patrubkasidagi tezligi.

$$w_n = \frac{V_c}{3600 S_3}$$

$$S_3 = f_{n,m} F_K = 0,03 \cdot 1,13 = 0,0339 \text{ m}^2$$

Quyilish patrubkasining ichki diametri:

$$d_g = 1,128 \sqrt{53} = 1,128 \sqrt{0,0339} = 0,207 \text{ m}$$

Quyilish patrubkasining tashqi diametri devor kalinaligi $d_{cm} = 0,006 \text{ m}$ bilan xisoblasak,

$$d_T = 0,219 \text{ m.}$$

$$w_n = \frac{33,8}{3600 \cdot 0,0339} = 0,278 \text{ m/c.}$$

Umumiy fazaning quyilish patrubkasidan utayotgandagi ruxsat etilgan chegarasi Stoks formulasidan foydalanib xisoblanadi.

$$w_{n,g} = \frac{g\Delta r d^2}{18m_c}$$

d- tomchilar diametri,

m - umumiy fazaning dinamik kovushkokligi.

Umumiy fazaning $T_N = 313 \text{ K}$ dagi dinamik kovushkokligini quyidagi formula bilan xisoblaymiz:

$$\lg m_c = x'_0 \lg m_0 + x'_k \lg m_k$$

Bu yerda:

x'_0 va x'_k - n-oktan va o-ksilollarning xom-ashyodagi mol mikdori.

$$x'_0 = \frac{0,648 | 114}{\frac{0,648}{114} + \frac{0,352}{106}} = 0,63.$$

$$x'_k = \frac{0,352 | 106}{\frac{0,648}{114} + \frac{0,352}{106}} = 0,37.$$

Natijada:

$$\lg m_c = 0,37 \lg 0,00625 + 0,63 \lg 0,00425 = -2,31 = 3,69$$

yoki

$$m_c = 0,00492 / (c_m \cdot c) = 1,76 \text{ kg} / (\text{m} \cdot \text{coam})$$

Tomchilarning diametrini $d=0,001 \text{ m}$ deb kabul kilib $w_{n.g}$ ni topamiz.

$$w_{n.g} = \frac{127 \cdot 10^6 \cdot 324 \cdot 0,001^2}{18 \cdot 1,76} = 1300 \text{ m} / \text{coam} = 0,37 \text{ m} / \text{cek}$$

Δh_2 uchun aniklangan qiymatlarni kuyib, bu yerda $Y_{ep}=4,5$ deb kabul kilib kuyidagiga ega bulamiz:

$$\Delta h_2 = 4,5 \frac{0,278^2 \cdot 739}{2 \cdot 9,81 \cdot 324} = 0,04 \text{ m}$$

$$\Delta h_3 = 1,5 \frac{w_0^2 \cdot r_c}{2g\Delta r} = 1,5 \frac{0,014^2 \cdot 739}{2 \cdot 9,81 \cdot 324} = 0,000034 \text{ m}$$

Shunday kilib, $h_c = 0,0066 + 0,04 + 0,000034 = 0,046634 \text{ m}$

Disperslanadigan katlam balandligini $h_c=0,2 \text{ m}$ deb olamiz.

Tarelkalar orasidagi masofa kuyidagiga teng bulishi kerak:

$$h_T = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ m}$$

$0,25 < h_T < 0,6$ sharti bajariladi, shuning uchun $D_k=1,2 \text{ m}$ kolonna diametri tugri tanlangan.

5. Kolonnaning balandligini xisoblash.

Apparatning ishchi balandligi:

$$H_p = H_{p.k} + H_T + h_4 + 0,5$$

Bu yerda: $H_{p.k}$ - ajratish kamerasi balandligi,

N_T - tarelkalar egallagan balandlik,

H_4 - rafinatli kuyish balandligi.

Ajratish kamerasi balandligini tarelkalar orasidagi masofadan 5 marta katta kilib olamiz.

$$H_{p.k} = 5h_T = 5 \cdot 0,4 = 2 \text{ m}$$

Tarelkalar egallagan balandlik:

$$H_T = (N_p - 1)h_T = (18 - 1) \cdot 0,4 = 6,8 \text{ m}$$

Rafinatning kuyilish balandligi:

$$H_4 = 2h_T = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ m}$$

Unda:

$$H_p = 2 + 6,8 + 0,8 + 0,5 = 10,1 \text{ m}$$

Ajratish kamerasida ogir suyaklik katlamining balandligi:

$$h_1 = 0,5H_{p.k} = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ m}$$

Rafinatning kuyilish balandligi:

$$H_3 = H_{p.k} + H_T + h_4 = 2 + 6,8 + 0,8 = 9,6\text{м}$$

Kolonnadagi umumiy faza katlami balandligi:

$$h_2 = h_3 - h_1 = 9,6 - 1 = 8,6\text{м}$$

Xulosa

Kurs ishim: «Aromatik uglevodorodlarni ekstraksiyalash kurilmasi ekstraktorni xisoblash» mavzusida bajarildi. Ishni bajarish jarayonida quyidagi ishlar amalga oshirildi:

1. Ekstraktorlar tuzilishi va ishlash prinsiplari taxlil qilindi;
2. Topshirikda berilgan shartlar buyicha ekstraktorning xisob kismi bajarildi;
3. Xayot faoliyati xavfsizligi va ekologiya masalalari urganildi.

Kurs ishini bajarishdan maksad maxsus fanlarni uzlashtirishda xamda utilgan mavzularni yanada mukammal urganishga kumaklashadi. Ushbu fan bizga ishlab chikarish korxonalarida kullanilayotgan jarayonlarni borishi xamda ularni amalga oshiruvchi kurilmalarni ishlash prinsiplari, kurilmalarda jarayon davomida kelib chikkan nosozliklarini oldini olish, bartaraf etish, uskuna va kurilmalarni xisoblash usullari kabi bilimlarni berdi.

Adabiyotlar:

1. *Расчеты основных процессов и аппаратов нефтепереработки: Справочник / Под ред. Е.Н.Судакова.* -М.: Химия, 1979.
2. *Сарданашвили А.Г., Лвова А.И.* Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. — М.: Химия, 1980.
3. *Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г.* Химия и технология нефти и газа. -Л.: Химия, 1985.
4. *Танатаров М.А. и др.* Технологические расчеты установок переработки нефти. — М.: Химия, 1987,
5. *Рудин М.Г., Дробкин А.Е.* Краткий справочник нефтепереработчика. — Л.: Химия, 1980.
6. *Рудин М.Г., Смирнов Г.Ф.* Проектирование нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. —Л.: Химия, 1984.
7. *Смидович Е.В.* Технология переработки нефти и газа: В 2 ч. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов.-М.: Химия, 1980.-Ч. 2.
8. «Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа». под.ред. Б.И. Бондаренко. – М., «Химия», 1993
9. Uilyam L. Leffler. Pererabotka nefti. М.:Olimp-biznes, 1999