



O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va
innovatsiyalar vazirligi



Islom Karimov nomidagi
Toshkent davlat texnika
universiteti



Mexanika muhandisligi
fakulteti



VetAgro Sup



ADM
J I Z Z A K H



MO'TABAR



«INNOVATSION YECHIMLAR: QISHLOQ XO'JALIGI VA
OZIQ-OVQAT SANOATIDA BARQAROR RIVOJLANISH»

mavzusidagi V-xalqaro ilmiy-texnik anjuman

ILMIY ISHLAR TO'PLAMI

25-26 aprel

Toshkent - 2025

UO‘K: 664

BBK 35ya722

Innovatsion yechimlar: qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoatida barqaror rivojlanish // V-xalqaro ilmiy-texnik anjuman to‘plami. –Toshkent. ToshDTU, 2025. - 622 b.

Xalqaro anjuman respublikamiz va xorijiy professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar va bir qator iqtidorli talabalar hamda magistrantlar olib borayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini tahlil qilish, amaliy va innovatsion loyihalar natijalarini ishlab chiqarishga tatbiq qilish, ilmiy-tadqiqot ishi olib borayotgan yoshlarni faol bo‘lishi uchun qo‘llab-quvvatlash, mustaqil ijodiy fikrlaydigan yetuk ilmiy xodim sifatida shakllanishiga shart-sharoit yaratish, komil inson va barkamol avlodni tarbiyalash maqsadida tashkil etilgan.

Ushbu to‘plamga anjumanda ishtirok etgan respublikamiz va xorijiy professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar va bir qator iqtidorli talabalar hamda magistrantlarning mashinasozlik, mexanika va qishloq xo‘jalik texnikalari, oziq-ovqat va agro texnologiyalar, ekologiya, biotibbiyot, biotexnologiya, oziq-ovqat kimyosi va kimyoviy texnologiya, texnologik jarayonlarni matematik modellashtirish va avtomatlashtirish, energiya tejankor texnika va texnologiyalar va muqobil energiya manbalari kabi yo‘nalishlarda olib borayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari kiritilgan.

Xalqaro anjuman materiallari professor-o‘qituvchilar, yosh olimlar hamda fan, ta’lim va ishlab chiqarish sohasidagi mutaxassislarga ham foydali manba sifatida xizmat qiladi.

Mas’ullar:

prof., t.f.d. Safarov J.E.

prof., t.f.d. Sultanova Sh.A.

PhD. Samandarov D.I.

ISBN: 978-9910-9339-3-6

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2025.

TASHKILY QO'MITA:

Rais: akad. TurabdjanoV S.M. – (O'zbekiston).

Rais o'rinbosarlari:

prof. Donayev S.B. – (O'zbekiston);
prof. Safarov J.E. – (O'zbekiston);
prof. Sultanova Sh.A. – (O'zbekiston);
PhD. Samandarov D.I. – (O'zbekiston);
prof. Gurbuz Gunesh – (Turkiya).

TAHRIR HAY'ATI:

akad. Yusupbekov N.R. (O'zbekiston), akad. Allayev Q.R. (O'zbekiston), akad. Igamberdiyev X.Z. (O'zbekiston), akad. Sadriddinov A. (O'zbekiston), prof. Mamajonov A.M. (O'zbekiston), prof. Beraat Ozchelik (Turkiya), prof. Fu Yaqin (Xitoy), prof. Ait-Kaddour A. (Fransiya), prof. Gurbuz Gunesh (Turkiya), Omer Said Toker (Turkiya), Bogdanova L.L. (Belarus), Ponasenko A.S. (Belarus), dots. Afanaseva N.A. (Belarus), prof. Nevzorova A.B. (Belarus), dots. Petrishin G.V. (Belarus), prof. Karimov K.A. (O'zbekiston), prof. Abdazimov A.D. (O'zbekiston), prof. Irgashev A. (O'zbekiston), prof. Norxudjayev F.R. (O'zbekiston), prof. Turaxodjayev N.Dj. (O'zbekiston), prof. Dunyashin N.S. (O'zbekiston), prof. Hasanov S.M. (O'zbekiston), prof. Karimov Q.F. (O'zbekiston), prof. Safarov J.E. (O'zbekiston), prof. Sultanova Sh.A. (O'zbekiston), PhD. Samandarov D.I. (O'zbekiston).

TAQRIZCHILAR:

prof. Safarov J.E. (O'zbekiston), prof. Sultanova Sh.A. (O'zbekiston), prof. Sevinov J.U. (O'zbekiston), prof. Egamberdiyev E.A. (O'zbekiston), prof. Raxmanov I.U. (O'zbekiston), PhD. Omonov N.N. (O'zbekiston), dots. Nematov E.H. (O'zbekiston), dots. Mirzayev N.N., PhD. Dadayev G.T. (O'zbekiston), prof. Ait-Kaddour A. (Fransiya), Dr. Loudiyi M. (Fransiya), prof. Beraat O'zchelik (Turkiya), prof. Gurbuz Gunesh (Turkiya), Dr. Esra Chapanog'lu Guven (Turkiya), Dr. Mine Uzguven (Turkiya), prof. Xashim Kelebek (Turkiya), Dr. Garsallaou Adem (Fransiya).

Tashkiliy qo'mita kotiblari:

Usenov A.B.
Beketov T.K.
Xalmuxammedova Sh.A.

4-sho'ba / 4-секция / 4-section

Хурмаматов А.М., Алимардонов Х.Б. Влияние скорости воздушного потока на эффективность очистки воздуха от пыли	421
Сафаров Ж.Э., Султанова Ш.А. 3D-печать в пищевой промышленности	422
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Алимбабаева З.Л. Исследование коррозионной стойкости металлокерамических фильтров	424
Курбонов Ж.М., Курбанов Ж.Ж., Хакимова Д.У. Бентонитнинг дериватограммаси	426
Хурмаматов А.М., Алимардонов Х.Б. Двухступенчатой установки для глубокой очистки воздуха от пыли	427
Xamdamov A.M., Omonbayeva G.B. Қуритиш жараёнида ҳаво таркибидаги намликни ушлаб қолиш йўлларини ўрганиш	429
Махмудова Н.Х., Юнусова М.У. Исследование влияния некоторых водорастворимых солей на структуру и свойства бетонов	430
Хурмаматов А.М., Алимардонов Х.Б. Результаты экспериментальных исследований по очистке воздуха от хлопковой пыли	432
Odinayev M.I., Jo'rayev U.CH. Osh lavlagi tarkibidagi pigmentlar va ularning tabiiy oziq-ovqat bo'yoqlari sifatida sanoatdagi qo'llanilish	433
Кулиева Н.Ғ., Шарипов Н.З. Ковок мевасини физик-кимёвий хоссалари таҳлили	435
Хамидов Б., ТКаххарова., З.С., Абдужабборова С.А. Экстрагирование кукольного масла с использованием сверхкритического со ₂ : эффективность и перспективы	436
Рейпназарова З.Д. Изучение процесса выпаривания жидкости с использованием математических моделях	438
Rustamov E.S., Shomurodova H.Sh. Meva va sabzavotlarga dastlabki ishlov berish usullari asosida quritish jarayonini jadallashtirishni tadqiq qilish	439
Shaymardanova M.A., Boltaboyev O.E., Abdumuminova D.S. Gypsum production technology based on local raw materials and calculation of a shell furnace	441
Кулдошева Ф.С., Мавлонова Н.И. Совершенствование технологии переработки виноградных косточек	442
Камилова Г.М. Технологический режим термической обработки для повышения износостойкости инструментальных сталей	444
Mukarramov N.I., Barakayeva D.B. The presence of nisin in food products	445
Ibodullayev M.X., Abdurahmanov O.R., Xolov H.N., Kodirov O.Sh. 1,3-butadienli ekstraktiv distillash jarayonini simulyatsiya qilish n-metil-2-pirolidon erituvchisi yordamida	447
Norqulov J.F. Amin eritmalarini mdea va dea absorbentlarining qo'llanilishi va regeneratsiya qilish qurilmalarini takomillashtirish va jarayonini jadallashtirish	450
Xalmuxamedova Sh.A., Qalqonov U.A., Samandarov D.I. Analysis of the fermentation process in wine production technology	452
Xalmuxamedova Sh.A., Husanov I., Elboyeva Sh.O. Oziq-ovqat tarkibidagi xitozan strukturasi tahlili	453
Ovlayev J.O. Poliakrilonitril (pan) tolasidan olingan grafitning elektr va issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlari	454
Baratov Sh.U., Qalqonov U.A., Raxmanova T.T., Samandarov D.I. The role of the rectification column in the food industry	457
O.Ovlayev J. Elektr o'tkazuvchi uglerod to'ldiruvchilar asosidagi epoksid polimer matritsali kompozit materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi	459

1,3-BUTADIENLI EKSTRAKTIV DISTILLASH JARAYONINI SIMULYATSIYA QILISH N-METIL-2-PIROLIDON ERITUVCHISI YORDAMIDA

kat. o'qit. M.X.Ibodullayev
Qarshi davlat texnika universiteti
t.f.d. prof. O.R.Abdurahmanov
Buxoro davlat texnika universiteti
laboratoriya boshlig'i H.N.Xolov
"Shurtan GKM " MChJ, Zavod markariy laboratoriyasi
Tayanch doktorant O.Sh.Kodirov
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti

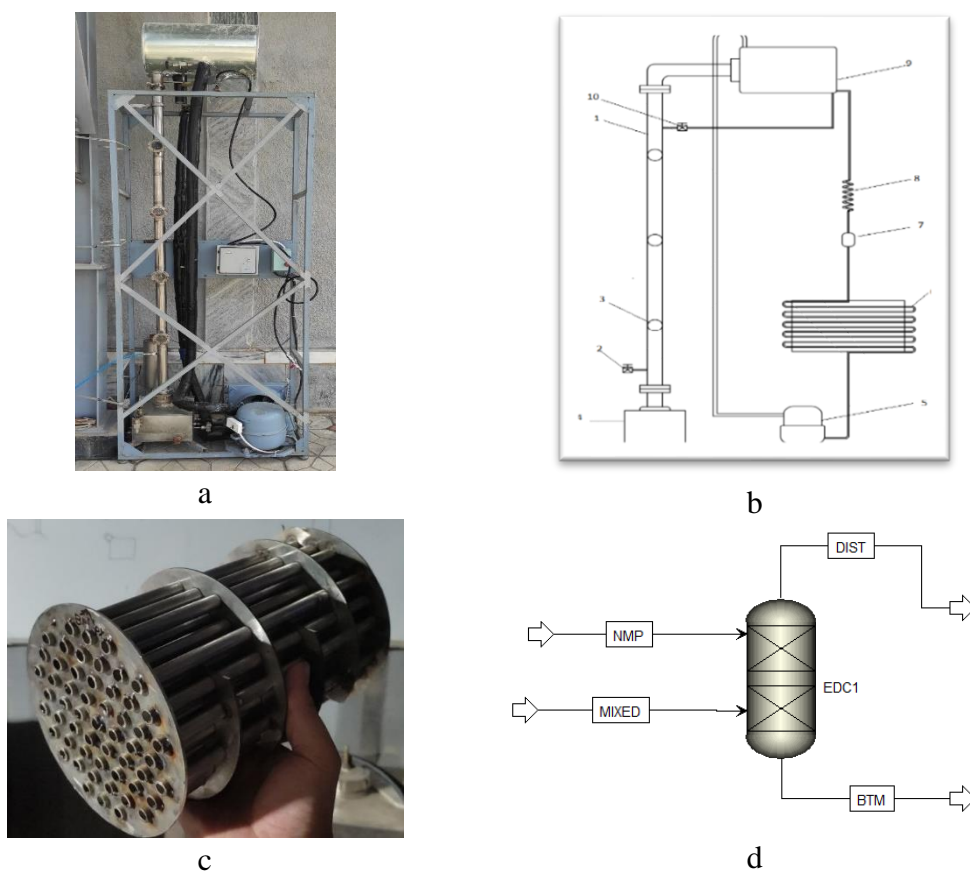
Bugungi kunda butadienni ajratib olish texnologik tizimlarida modda almashinuv jarayonlarini samarali tashkil etish katta ahamiyatga ega. Jarayon samaradorligini oshirish bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal qilish: energiya sarfini kamaytirish, mahsulot sifatini yaxshilash, ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish imkoniyatlarini beradi. Shuningdek, ekologik talablarga javob beradigan innovatsion texnologiyalarni joriy qilish, chiqindi gazlar va boshqa zararli komponentlarni kamaytirish orqali ekologik xavfsizlikni ta'minlash bugungi kunda strategik vazifa hisoblanadi.

1,3-Butadien – bu asosiy neft-kimyó mahsuloti bo'lib, kauchuk va plastiklar, masalan, stiren-butadien kauchugi, polibutadien kauchugi va stiren-butadien lateksi ishlab chiqarishda muhim xomashyo hisoblanadi [1]. U, asosan, nafta krekingidan olinadigan C₄ aralashmalar tarkibida bo'ladi. Polimerlash jarayonlarida ishlatishdan oldin, 1,3-butadienni C₄ aralashmalaridan ajratish kerak. Odatda, C₄ aralashmalari butanlar, butenlar, 1,2-butadien, 1,3-butadien va atsetilen kabi komponentlarni o'z ichiga oladi. Ammo oddiy distillatsiya usuli yordamida C₄ komponentlarini bir-biridan ajratish juda qiyin, chunki ularning nisbiy uchuvchanligi 1,3-butadien bilan juda o'xshash bo'ladi [2]. Oddiy distillatsiya orqali yaqin qaynash haroratiga ega uglevodorodlarni ajratish uchun distillatsiya kolonnasidagi tarelkalar sonini yoki Flegma sonini nisbatini juda oshirish talab qilinadi. Shu sababli, 1,3-butadienni ajratishda ekstraktiv distillatsiya usuli qo'llaniladi [3]. Bu usulda ayrim erituvchilar, masalan, atsetonitril (ASN), dimetilformamid (DMF) va N-metil-2-pirrolidon (NMP) ishlatiladi, chunki ushbu erituvchilar C₄ komponentlari va 1,3-butadien o'rtasidagi eruvchanlik farqlaridan foydalanishga imkon beradi.

Ko'plab tadqiqotchilar C₄ aralashmalarini ajratish uchun ASN va DMF yordamida ekstraktiv rektifikatsiya jarayonlarini kompyuter modeli orqali o'rganishgan [2,4,5]. Liao va boshqalar 1,3-butadienni ekstraktiv rektifikatsiya usuli bilan ajratish jarayonini ASN erituvchi sifatida ishlatib modellashtirishgan va samarali ajratish sharoitlarini aniqlashgan [6]. Bir nechta erituvchilar ekstraktiv distillatsiya usuli orqali xom C₄ fraksiyasidan 1,3-butadienni ajratib olish samaradorligini baholash maqsadida tadqiq etildi [7]. Asetonitril (ASN) usulining qo'llanilishi tobora kamayib bormoqda, chunki u atrof-muhit uchun zararli va ekologik jihatdan xavfli hisoblanadi [4]. Dimetilformamid (DMF) distillatsiya jarayonida formiat kislotasiga gidrolizlanishi mumkin, natijada uglerodli po'lat yuzasida korroziya jarayonlari yuzaga kelishi ehtimoli ortadi [8]. To'yinmagan uglevodorodlarga nisbatan yuqori eruvchanlik va tanlab olish qobiliyatiga ega bo'lgani sababli NMP ekstraktiv rektifikatsiya zavodlarida keng qo'llanilgan [9,10]. 1,3-butadienni C₄ aralashmalaridan ajratish uchun ekstraktiv rektifikatsiyada erituvchi sifatida NMP keng ishlatilgan bo'lsa-da, erituvchi sarfi kabi ish sharoitlari bo'yicha yetarlicha tadqiqotlar mavjud emas [9]. NMP erituvchi sifatida qo'llangan 1,3-butadienni ajratish jarayoni DMF yordamida ekstraktsiya qilish usuliga nisbatan boshlang'ich uskunar xarajatini kamaytirishi mumkinligi ma'lum qilingan [11,12]. Yuqori erituvchi sarfiga qaramay, NMP ekstraktiv rektifikatsiya jarayoni DMF jarayoniga nisbatan past ish bosimi va harorati tufayli issiqlik sarfini kamaytirishi mumkin.

Ushbu tadqiqotda 1,3-butadienni C₄ aralashmalaridan ajratish uchun NMP erituvchi sifatida ekstraktiv rektifikatsiya jarayoni kompyuter modeli va simulyatsiyasi amalga oshirildi. 1,3-butadienning C₄ aralashmalaridan ajratib olinishi va "Shurtan GKM" MChJ, Zavod markariy laboratoriyasidagi, Kalonna etanizator S-1401 tagidan chiqadigan gaz aralashmasidan 1,3-butadienni ajratib olish jarayon natijalari dasturda olingan natijalar bilan solishtirildi. Bundan tashqari ekstraktiv rektifikatsiya jarayonining samaradorligiga ta'sir qiluvchi ish sharoitlari (1,3-butadien rektifikatsiya kolonnasining qayta suyuqlanish nisbati) va NMP erituvchisining sarf miqdori o'rganildi. Ekstraktiv rektifikatsiya jarayonining modellashtirish va simulyatsiya ishlari Aspen Plus dasturi yordamida amalga oshirildi [14].

Jarayon tavsifi. NMP erituvchisi yordamida 1,3-butadienni ajratish usuli sanoat miqyosida "Shurtan GKM" MChJ, Zavod markariy laboratoriyasida, Kalonna etanizator S-1401 tagidan chiqadigan gaz aralashmasidan 1,3-butadienni ajratib olish jarayoni quydagi asosiy bo'limdan iborat. 1-rasm.



1-rasmda a) Kalonna etanizator S-1401 tajriba o'tkazish qurilmasi b) Qurilmaning texnologik prinsipl sxemasi c) kondensator (sovutish sistemani ichki tuzilishi) d) Aspen plus dasturida modeli.

- 1 - rektifikatsion kolonna ustuni; 2 - boshlang'ich aralashma kirish shtutser; 3 - boshlang'ich aralashma bug'lanish va kondensatsiyalanish jarayonini ko'rish oynasi; 4 - isitgich; 5 - kompressor; 6 - sovutish tizimining kondensator qurilmasi; 7 - filtr quritgich; 8 - kapliyar naycha; 9 - bug'latgich; 10 - boshlang'ich aralashma kondensatni chiqish ventli.

1-jadval

Dastlabki xomashyo kirish tarkibi

Aralashmasining tarkibiy qismlari		Massaviy ulushi (%)
ETHYLENE	Etilen	0.008301
ETHANE	Etan	4.341616
PROPYLENE	Propilen	17.097872
PROPANE	Propan	4.269149

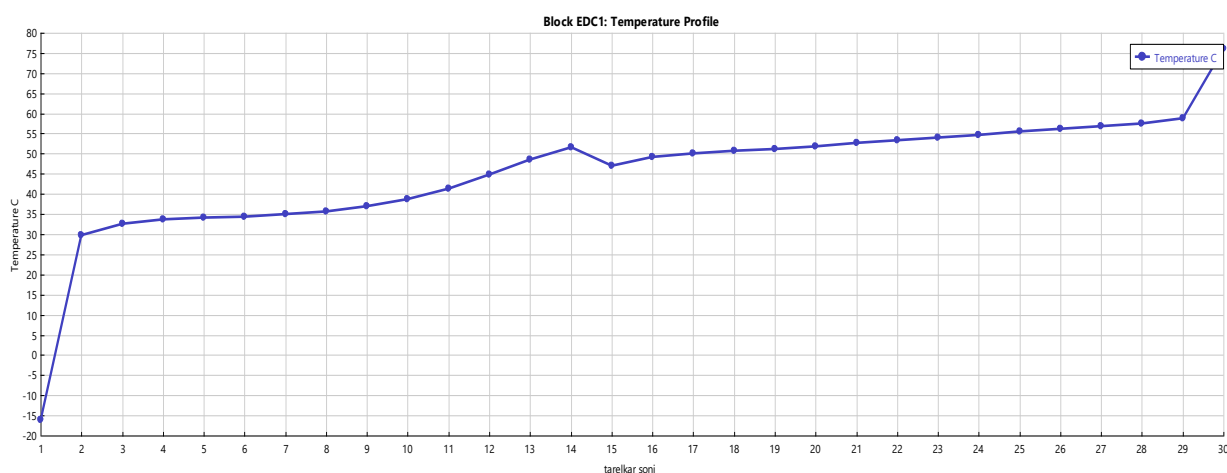
METHYL-ACETYLENE	Metil-atsetilen	0.601190
PROPADIENE	Propadiyen	0.501976
ISOBUTANE	Izobutan	0.004040
1-BUTENE	1-butene	4.859357
1,3-BUTADIENE	1,3-butadien	40.069826
N-BUTANE	n-butan	5.705214
TRANS-2-BUTENE	Trans-2-butene	0.651501
CIS-2-BUTENE	Sis-2-butene	0.989694
ISOBUTYLENE	Izobutilen	1.592833
2-PENTANOL (C ₅₊)	2-pentanol C ₅₊)	19.307431
Jami		100.0
NMP erituvchi tarkibi		Massaviy ulushi (%)
N-METHYL-2-PYRROLIDONE	N-metil-2-pirolidon	90
WATER	Suv	10

Termodinamik model. Ushbu tadqiqotda NMP erituvchisi yordamida 1,3-butadienni ajratib olish jarayonining kompyuter modellashtirish va simulyatsiyasi amalga oshirildi. Polar erituvchining xususiyatlarini inobatga olgan holda, holat tenglamasi va faollik koeffitsienti modeli qo'llanildi. Polar yoki noideal kimyoviy tizimlar uchun ikkilamchi termodinamik tizimlar qo'llanadi. Ushbu tadqiqotda bug' fazasida uchuvchanlik koeffitsientini aniqlash uchun Redlich-Kwong holat tenglamasi, suyuqlik fazasi uchun esa ekstraktiv distillatsiya jarayonida NRTL modeli qo'llanildi. NRTL modeli suyuqlik fazasi uchun asosiy tenglama sifatida binar o'zaro ta'sir parametrlari bilan birga ishlatilgan [15]. Redlich-Kwong tenglamasi o'rtacha bosim sharoitida qo'llanilib, bug' fazasining noidealligini kuchsiz holatlarda hisoblashga imkon beradi. Oddiy distillatsiya kolonnalari bo'limida termodinamik model sifatida Peng-Robinson holat tenglamasi ishlatildi. Dastur simulyatorlarida NRTL modelining suyuqlik fazasi uchun binar o'zaro ta'sir parametrlari yetarlicha taqdim etilmaganligi sababli, ushbu tadqiqotda Aspen Plus dasturida mavjud bo'lmagan binar parametrlar UNIFAC usuli yordamida baholandi. Termodinamik hisob-kitoblar va simulyatsiya uchun ishlatilgan parametrlar haqida qisqacha ilovada bayon etilgan.

2-jadval

Jarayoni qurish va natija

Ekstraktiv distilliyatsiya kalonnasi	
Tarelkar soni	30
Yuqori qismida bosim	5 bar
Past qismida bosim	6 bar
Flegma nisbat	3
Aralashma kirish tarelkasi	15
Erituchi kirish tarelkasi	2



COMPANENT		MIXED	NMP	BTM	DIS
ETHYLENE	kmol/hr	3,595642	0	4,56E-17	3,595642
ETHANE	kmol/hr	1879,905	0	5,47E-10	1879,905
PROPYLEN	kmol/hr	217,4019	0	3,441178	213,9607
PROPANE	kmol/hr	1845,252	0	443,859	1401,393
METH-ACE	kmol/hr	259,8946	0	212,7305	47,16412
PROPADIE	kmol/hr	217,4019	0	163,4912	53,91067
ISOBUTEN	kmol/hr	1,732631	0	1,732559	7,20E-05
1-BUTENE	kmol/hr	1983,862	0	1983,85	0,012356
1,3BUTAD	kmol/hr	17356,2	0	17356,15	0,051991
N-BUTANE	kmol/hr	2471,165	0	2471,163	0,001796
TRANS2	kmol/hr	282,2023	0	282,2022	0,000104
CIS2	kmol/hr	428,6529	0	428,6528	5,40E-05
ISOBUTYL	kmol/hr	689,5871	0	689,5821	0,004989
2-PENTAN	kmol/hr	8363,15	0	8363,15	2,55E-32
NMP	kmol/hr	0	33012	33012	3,45E-112
H2O	kmol/hr	0	2988	2988	3,89E-55

Yuqorida keltirilgan natijalardan ko‘rinadiki 1.3-butadien *MIXED* = 17356,2 kmol/hr da kub qoldiq tarkibda esa ajralganda *BTM* = 17356,15 kmol/hr ushbu holat bo‘yicha ko‘rishimiz kumkin 1.3 butadienni 0.98 % ga erishilganini lekin kamchiliklardan holi emas moddaga qaynash haroratlari 1.3 – butadienga yaqin bo‘lgan komponentlarni ham o‘zi bilan birga olib chiqib ketmoqda keying ilmiy ishlarimda muammoni yechimni hal qilamiz va boshqa turdagi erituvchilardan foydalanamiz

Adabiyotlar

1. W.C. White, Chem.-Biol. Interact., 166, 10 (2007).
2. Z. Lei, R. Zhou and Z. Duan, Chem. Eng. J., 85, 379 (2002).
3. J. Cho, Korean Chem. Eng. Res., 44, 129 (2006).
4. R. Cesar, C. Jose, V. Aurelio and V. D. Fernando, Ind. Eng. Chem. Res., 36, 4934 (1997).
5. A.S. Al-jimaz, M.S. Fandary, K. H.A. E Alkhalidi, J.A. Al-Kandary and M. A. Fahim, Ind. Eng. Chem. Res., 46, 5686 (2007).
6. B. Liao, Z. Lei, Z. Xu, R. Zhou and Z. Duam, Chem. Eng. J., 84, 3 (2001).



AMIN ERITMALARINI MDEA VA DEA ABSORBENTLARINING QO‘LLANILISHI VA REGENERATSIYA QILISH QURILMALARINI TAKOMILLASHTIRISH VA JARAYONINI JADALLASHTIRISH

kat. o‘qit. J.F.Norqulov
Qarshi davlat texnika universiteti

Neft va gaz sanoatida uglevodorod oqimlaridan kislotaga gazlarini ajratib olish uchun amin eritmalari, ayniqsa, metildietanolamin (MDEA) va dietanolamin (DEA) keng qo‘llaniladi. Ushbu absorbentlar tabiiy gaz, neftni qayta ishlash zavodlari va kimyo sanoatida karbonat angidrid (CO_2) hamda vodorod sulfid (H_2S) ni samarali ajratib olish imkonini beradi. So‘nggi yillarda ushbu jarayonlarning samaradorligini oshirish va energiya sarfini kamaytirish bo‘yicha turli tadqiqotlar olib borilmoqda.

Regeneratsiya qilish jarayonlari absorbentlarni qayta tiklash va ularning dastlabki samaradorligini ta‘minlash uchun amalga oshiriladi. Uskunalarining samaradorligini oshirish maqsadida so‘nggi yillarda regeneratsiya texnologiyalari takomillashtirilmoqda. Bunday