AROMATIK UGLEVODORODLARNI AJRATISH SAMARADORLIGINI MODELLASHTIRISH DASTURLARI YORDAMIDA OSHIRISH

G‘aybullayev Saidjon Abdusalimovich
Osiyo xalqaro universiteti, Umumtexnik fanlar kafedrasi dotsenti
E-mail: saidxontura@mail.ru

Annotatsiya. Aromatik uglevodorodlarga boy turli distillyatlarni selektiv erituvchi bilan ekstraksiya qilish asosida benzol ajratib olish jarayonlarining samaradorligini oshirish yo‘llari tahlil qilingan. Amaldagi texnologik uskunalardan foydalanilgan holda me`yoriy talablarga javob beruvchi sifatdagi mahsulotni uzluksiz ishlab chiqarishni ta’minlash hamda qurilma mahsulot assortimenti kengaytirilish imkoniyatlari bayon qilingan. Jarayonni maqbul olib borish uchun sifat va miqdoriy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: benzol olish, riformatni barqarorlashtirish, aromatik uglevodorodlarni ajratish, aniq rektifikatsiya, maqbul harorat.

Аннотация. Проанализированы пути повышения эффективности процессов экстракции бензола на основе экстракции селективным растворителем различных дистиллятов, богатых ароматическими углеводородами.ннотация. Проанализированы пути повышения эффективности процессов экстракции бензола на основе экстракции селективным растворителем различных дистиллятов, богатых ароматическими углеводородами. Описаны возможности обеспечения бесперебойного производства продукции соответствующего нормативным требованиям качества с использованием действующего технологического оборудования, а также расширения ассортимента выпускаемой продукции. Для оптимального проведения процесса разработаны качественные и количественные рекомендации.

Ключевые слова: получение бензола, стабилизация риформинга, разделение ароматических углеводородов, прецизионная ректификация, оптимальная температура.

KIRISH.

Avtomobillar sonining ortishi atrof-muhitda zaharli chiqindilar miqdorining o‘sishini keltirib chiqarishi sababli, tashlanadigan chiqindilar me’yorlarining va motor yoqilg‘ilarining sifatiga qo‘yilgan talablarning keskin qat’iylashishiga olib keldi.

Zamonaviy avtomobil va aviatsion benzinlari – to‘g‘ri haydash, kreking, katalitik riforming mahsulotlari, polimer benzin singari bazaviy komponentlar hamda izo-parafinlar va turli qo‘shimchalarning murakkab aralashmasi sanalib,

ISSN 3030-3907

uning yetarlicha turli-tumanlikni namoyon etuvchi kimyoviy tarkibi yoqilg‘ining detonatsion xususiyatlariga hal qiluvchi ta’sir ko‘rsatadi.

Benzin fraksiyasini asosan alkanlar, siklanlar va benzol qatori aromatik uglevodorodlardan iborat uch guruhdagi uglevodorodlar tashkil etadi. Amerika, G‘arbiy Yevropa va Yaponiya singari jahon avtomobilsozlari va dvigatel ishlab chiqaruvchilari istiqbolli avtomobil benzinlari sifati bo‘yicha Yevropa ekologiya dasturiga muvofiq bilan baholanuvchi butun jahon yoqilg‘i tarxiga muvofiq benzin tarkibidagi aromatik uglevodorodlar, xususan benzol miqdorini 1 % massadan oshirmaslikni nazarda tutadi (Yevropacha me’yor EN-228). Mazkur tadqiqot obyekti bazaviy benzini komponentlaridan quyi aromatik uglevodorodlarni ekstraksion ajratish qurilmasi hisoblanadi. Aromatik uglevodorodlar arenlarga boy turli barqaror distillyatlarni selektiv erituvchi bilan ekstraksiya qilish va individual komponentlarga ajratish orqali olinadi [1].

O‘z navbatida neft-kimyo va gaz-kimyo sanoatining jadal rivojlanishi aromatik uglevodorodlarga, xususan benzolga bo‘lgan talabning keskin ortishiga olib kelmoqda. Benzol polimerlar, sintetik tolalar, bo‘yoqlar, farmatsevtika mahsulotlari hamda yuqori oktanli yoqilg‘i komponentlarini ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo sifatida keng qo‘llaniladi. Shu bois benzolni sanoat miqyosida samarali va iqtisodiy jihatdan maqbul usullar bilan ajratib olish dolzarb ilmiy-texnologik masalalardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Aromatik uglevodorodlarni ajratib olish samaradorligini oshirish katalitik riforming jarayonlarini chiqish va selektivlikni yuqori darajada ta’minlaydigan yangi katalizatorlar yordamida maqbullashtirish, selektiv ekstraksiya va erituvchilar bilan ishlov berish kabi takomillashtirilgan ajratish usullarini qo‘llash, shuningdek, neft-kimyo sanoati uchun zarur bo‘lgan yuqori tozalikdagi mahsulotlarni olishga qaratilgan kompleks tozalash texnologiyalarini joriy etish orqali ta’minlanadi. Ushbu texnologiyalar tarkibida aralashmalarni (jumladan, oltingugurt birikmalarini) olib tashlash va chuqur distillatsiya jarayonlari muhim o‘rin tutadi.

Sanoat qurilmalarining ekspluatatsion ma’lumotlarni tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, individual aromatik uglevodorodlarni (benzol va toluol) ajratish blokining ishlash barqarorligi davriy ravishda turli buzilishlar hisobiga nomuvofiq sifatdagi mahsulot olinishiga sabab bo‘ladi. Jumladan, benzol tarkibida toluol miqdori 0,11 % massadan yuqori, shuningdek, toluol tarkibida benzol miqdori 0,1 % massadan ortiq bo‘lgan holatlar qayd etilgan. Bundan tashqari, mahsulot sifati me`yoriy-texnik hujjatlar talablariga to‘liq javob bermasligi holati ham kuzatilgan: barqarorlashtirish kolonnasida barqaror katalizat uchun zarur sifat zahirasi

ISSN 3030-3907

ta’minlangan bo‘lsa-da, yuqori mahsulot bo‘yicha ajralish aniqligi qoniqarsiz bo‘lib (C_6 va undan yuqori uglevodorodlar miqdori reglament bo‘yicha 5 % massa bo‘lishi lozim bo‘lgan holda 20 % massaga yetgan).

Shu sabali tadqiqotning asosiy maqsadi arenga boy distillyatlardan ekstraksion usulda aromatik uglevodorodlarni ajratish qurilmasidagi ishchi parametrlarni maqbullashtirish orqali resurslardan oqilona foydalanish masalalarini hal etish, shuningdek, ikkilamchi haydash blokida, jumladan xomashyo yuklamalari oshirilgan sharoitlarda ham mahsulot sifatini reglament me’yorlari doirasida saqlab turishni ta’minlovchi chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqish va joriy etishdan iborat etib belgilandi.

Ishda tor fraksiyali barqaror riformatni ekstraksiyalash qurilmasining riforming katalizatini barqarorlashtirish, barqaror katalizatni selektiv ekstraksiya qilish hamda ekstraktni ikkilamchi haydash orqali individual aromatik uglevodorodlarni olish kabi ketma-ket amalga oshiriladigan ajratish jarayonlari batafsil o‘rganildi. A.T.Jalilov, K.M.Axmerov, A.Ikromov, S.E.Nurmonov, L.R.Jo‘rayeva va O.Sh.Qodirovlar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda texnologik qurilmaning murakkab tizim ekanligini inobatga olgan holda, maqbullashtirish masalasi dekompozitsiya usuli asosida hal etilgan bo‘lib, bunda har bir alohida blok uchun masala yechilib, keyinchalik ular o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqliklarni hisobga olgan holda natijalar muvofiqlashtirilgan. Mualliflar fikricha, neftni qayta ishlash jarayonlarini maqbullashtirish masalalarining o‘ta katta o‘lchamli ekanligi sababli integral hisoblash usullarini qo‘llash amaliy jihatdan haddan tashqari mehnat talab etadi.

Sanoatda turli distillaytlar asosida aromatik uglevodorodlar ajratib olish samaradorligini oshirish quyidagi asosiy yo‘nalishlarda amalga oshiriladi.

Katalitik riforming (riforming):

Yangi katalizatorlar. Riforming benzini tarkibidan aromatik uglevodorodlar – benzol, toluol va ksilollar chiqimini oshirish imkonini beruvchi yuqori faollik va selektivlikka ega katalizatorlardan foydalanish.

Ish sharoitlarini maqbullashtirish. Aromatik birikmalar hosil bo‘lishini maksimal darajada ta’minlash maqsadida temperatura, bosim va xomashyo sarfi kabi texnologik parametrlarning maqbul rejimlarini tanlash.

Ekstraksiya va ajratish:

Selektiv ekstraksiya. Aromatik uglevodorodlarni noaromatik uglevodorodlardan ajratish uchun selektiv erituvchilardan foydalanish.

Mujassam tozalash. Ekstraktlarni oltingugurtli birikmalardan tozalash, so‘ngra fraksiyalarni chuqur distillatsiya qilish.

<u>Qurilma texnologiyasini takomillashtirish:</u>

ISSN 3030-3907

Avtomatlashtirish va nazorat. Texnologik jarayonni real vaqt rejimida boshqarish orqali maqbul ish parametrlarini barqaror saqlab turish.

Jarayonlarni integratsiyalash. Riforming, ekstraksiya va tozalash bosqichlarini yagona, samarali texnologik kompleksga birlashtirish.

Ushbu yondashuvlarning ahamiyati:

Yuqori tozalikdagi aromatik uglevodorodlar unumini oshirish. Benzol, toluol va ksilollar plastmassalar, sintetik tolalar, erituvchilar va boshqa neft-kimyo mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo hisoblanadi.

Tannarxni pasaytirish. Jarayonlar samaradorligi va chiqimning oshishi ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi.

Mahsulot sifatini yaxshilash. Keyingi sintez bosqichlari uchun muhim bo‘lgan yuqori darajadagi tozalikka ega aromatik uglevodorodlarni olish ta’minlanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

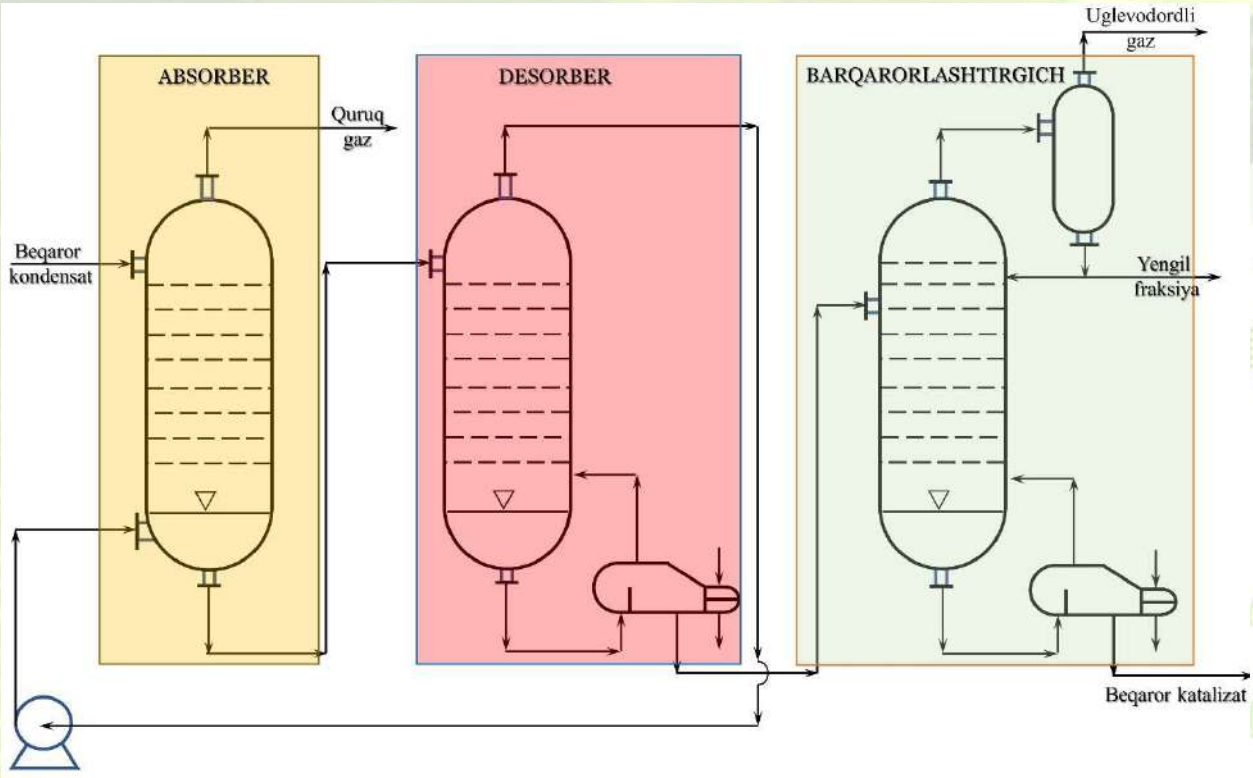
Xomashyo tarkibi to‘g‘risidagi ma’lumotlar asosida HYSYS® modellashtirish dasturlar paketi [2] yordamida tegishli texnologik bloklarning matematik modellari ishlab chiqildi. Modellarning adekvatligi hisoblanib, amaldagi ko‘rsatkichlarni taqqoslash orqali tasdiqlandi, bunda nisbiy xatolik 3 % dan oshmadi [3].

Maqbullashtirishning birinchi tuguni riforming mahsulotidan C_1–C_5 uglevodorodlarni ajratib olishga mo‘ljallangan barqarorlashtirish bloki hisoblanadi. Blokning prinsipial texnologik sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Ushbu blokning maqsadli fraksiyasi aromatik uglevodorodlarni ekstraksiya qilishga yo‘naltiriladigan barqaror katalizat bo‘lib, bundan tashqari, qo‘shimcha mahsulotlar sifatida barqarorlashtirish yengil fraksiyasi va uglevodorod gazlari chiqarib olinadi.

Amaldagi ishlab chiqarish sharoitida mahsulot sifati me`yoriy-texnik hujjatlar talablariga to‘liq javob bermasligi holatlari kuzatiladi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Katalizatni barqarorlashtirish blokining texnologik sxemasi

Jumladan, sug‘orish (reflyuks) sarfi 6 – 7 m^3/soat darajasida ushlab turilganda barqaror katalizat uchun zarur sifat zahirasi ta’minlangan bo‘lsada, barqarorlashtirish kolonnasining yuqorisidan chiquvchi yengil fraksiya bo‘yicha ajralish aniqligini ta’minlash imkoniyati juda past, ya’ni C_6 va undan yuqori uglevodorodlar miqdori 20 % massadan ortish ehtimolligi yuqori. Shu bilan birga, barqarorlashtirish yengil fraksiyasi bilan benzolning yo‘qotilishi reglamentga ko‘ra o‘rnatilgan me’yoriy cheklamalar yillik unumda anchayin sezilarli ko‘rsatgichlarni tashkil etadi.

Model hisob-kitoblari natijalari shuni ko‘rsatdiki:

– barqarorlashtirish kolonnasining sug‘orish (reflyuks) sarfini belgilangan 6–7 m^3/soat o‘rniga 10–12 m^3/soatgacha oshirish orqali barqarorlashtirish yengil fraksiyasidagi og‘ir komponentlar miqdorini reglament bo‘yicha belgilangan 5 % massa darajasigacha kamaytirish imkonini beradi;

– bunda rafinatning qaynash boshlanish harorati me’yoriy chegaralarda saqlanib qoladi;

– sifat bo‘yicha reglament cheklovlari saqlangan holda blokni ajratishning bir kolonnali sxemasiga o‘tkazish imkoniyati mavjud.

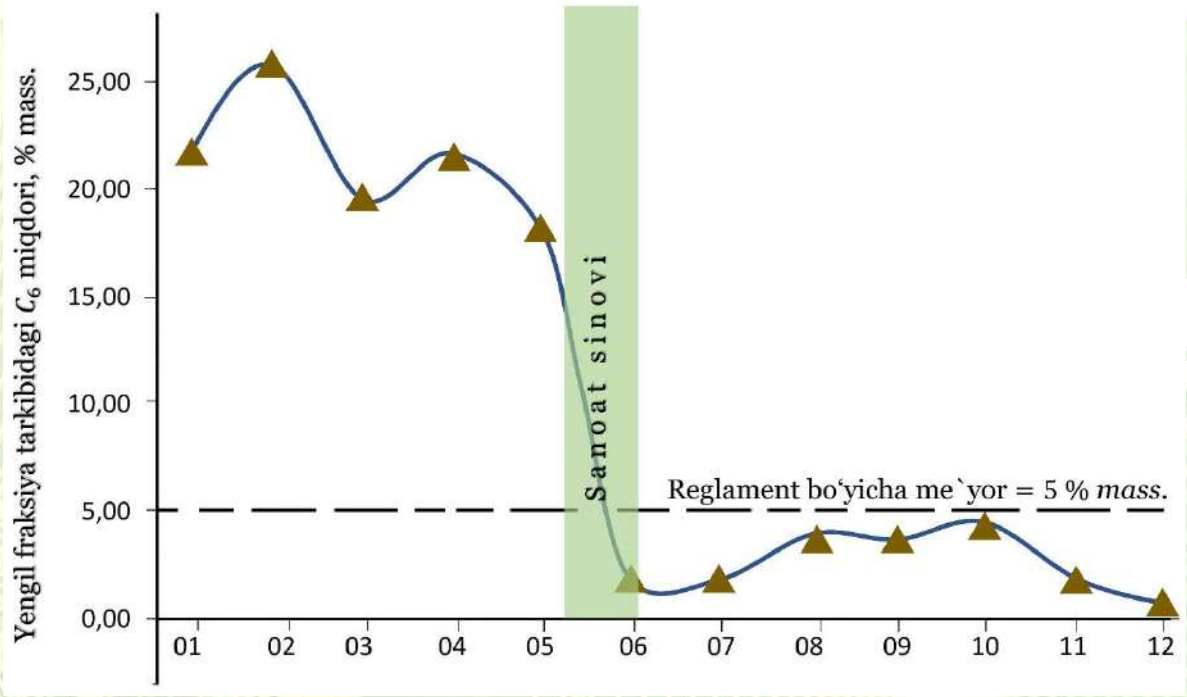
Texnologik sxemada o‘zgartirish kiritib, faqat bitta kolonnadan foydalanishga o‘tkazish tanlansa, u holda kolonna pastki qismidagi riboylerga tushadigan yuklama ortadi. Shu bilan birga, sug‘orish sarfining oshishi barqarorlashtirish kolonnasidagi bug‘–suyuqlik oqimlari bo‘yicha yuklamaning o‘zgarishiga olib

ISSN 3030-3907

keladi. Bug‘–suyuqlik yuklamalarining ruxsat etilgan qiymatlari [4] metodikasi asosida tekshirildi va zarur sug‘orish sarfi darajasida kolonna quyilish moslamasining barqaror ishlashi bo‘yicha yetarli zahira mavjudligi aniqlandi. Bundan tashqari, ish jarayonida ajratishning eskirgan uch kolonnali sxemasidan kamroq o‘zgaruvchan xarajatlarni talab etuvchi bir kolonnali jarayonga o‘tkazish imkoniyati baholandi. Texnologik sxemadan gazlarni oldindan ajratib olishga mo‘ljallangan ikki kolonna chiqarib tashlangan sharoitda barqarorlashtirgich yuklamasining ortishini hisobga olgan holda kolonna pastki qismi qizdirgichining zarur issiqlik miqdorini uzatish qobiliyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Hisoblash natijalari amaldagi ishlab chiqarishda faol eksperiment o‘tkazish jarayonida tasdiqlandi. Amalga oshirilgan sinov-tajribalar natijalariga ko‘ra, barqarorlashtirishning bir kolonnali sxemasiga o‘tilishi mahsulot sifati bo‘yicha me`yoriy-texnik hujjatlar talablariga erishish imkonini bergani ko‘rsatildi (2-rasm).

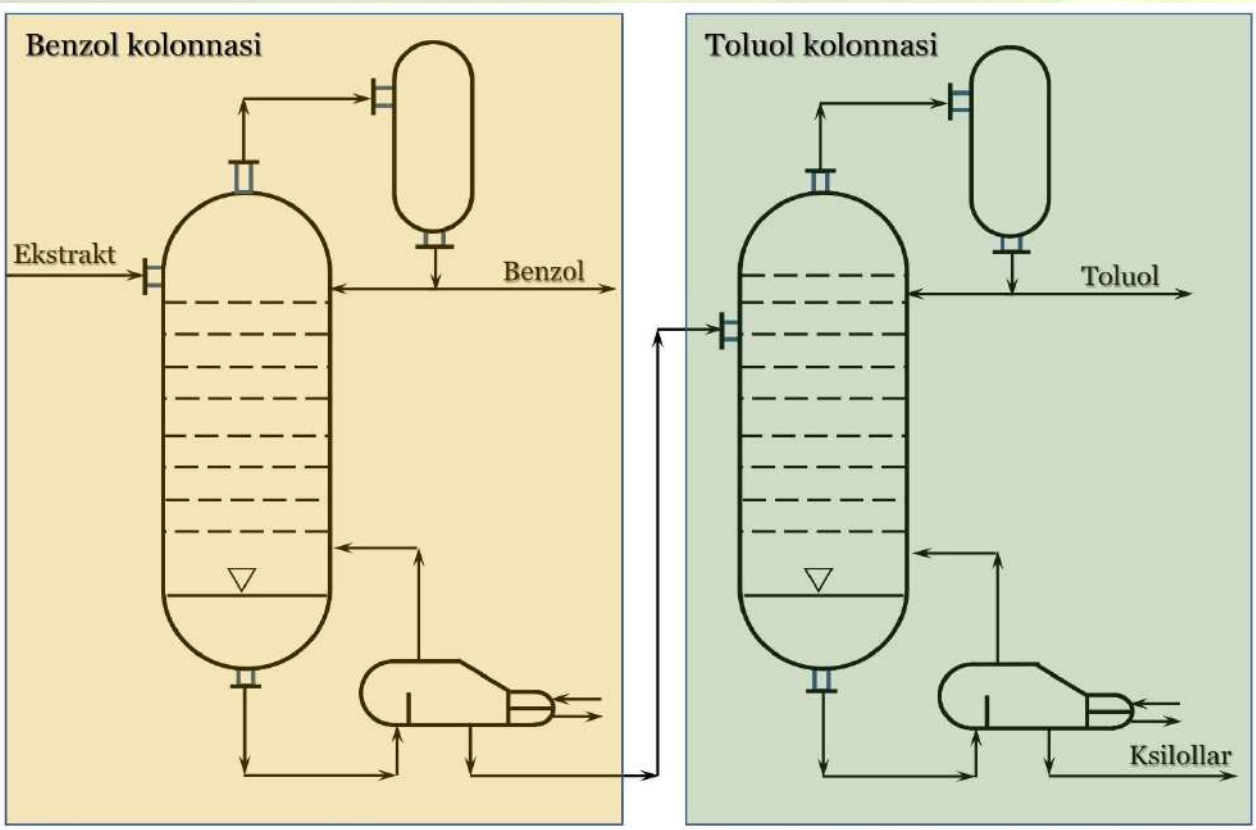
Hozirgi vaqtda takliflar asoslash ishlari amalga oshirilmoqda. Bunda, rekonstruksiya jarayonida blok bir kolonnali ish rejimiga o‘tkazish, texnologik rejim esa tavsiya etilgan qiymatlarga muvofiq ravishda sozlashga alohida ahamiyat qaratilmoqda. Bu, o‘z navbatida, reflyuks tarkibidagi C_6 va undan yuqori uglevodorodlar miqdorini 1 % massadan kam darajagacha kamaytirish imkonini berib, maqsadli mahsulotlar yo‘qotilishini sezilarli darajada qisqartiradi.



2-rasm. Texnologik rejimni korreksiyalash hisobiga barqarorlashtirgich yengil fraksiyasining sifatini o‘zgarishi

Keyingi aniqlangan muammo ikkilamchi haydash blokida aniq rektifikatsiya usuli bilan ajratib olinadigan tovar benzoli va toluol sifatining davriy ravishda buzilishi bilan bog‘liq bo‘lib, ushbu jarayon 3-rasmda keltirilgan.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Ikkilamchi haydash blokining prinsipial texnologik sxemasi

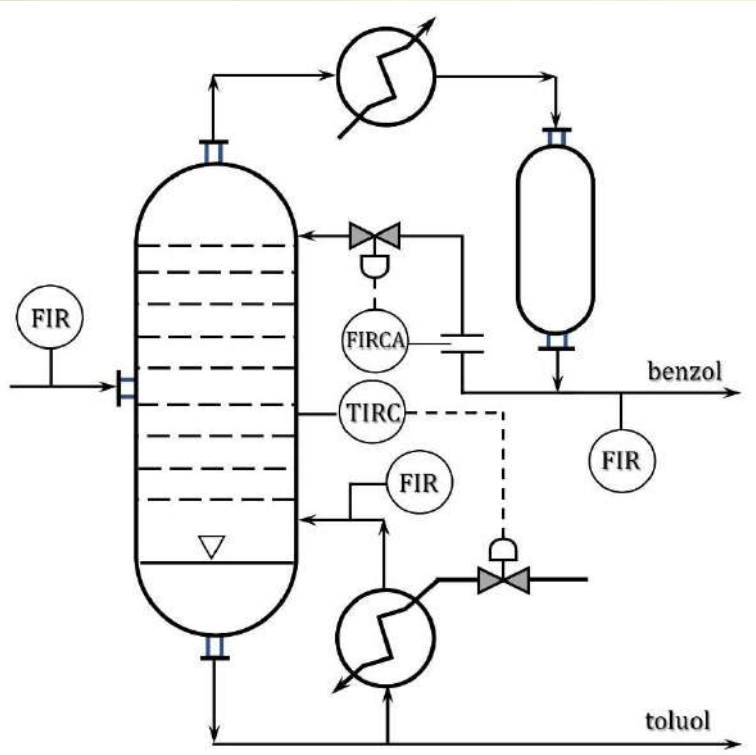
Turli tarkibli xomashyo bilan ishlash jarayonida rejim parametrlari va mahsulot oqimlari sifati bo‘yicha o‘tkazilgan monitoring natijasida ikkilamchi ajratish tizimining tor joyi – **benzol ajratish kolonnasi** aniqlandi. Mahsulot sifatiga ta’sir etuvchi omillar belgilandi va ular ikki guruhga ajratildi:

– **boshqariladigan parametrlar** (kolonna kubiga uzatiladigan issiqlik tashuvchi sarfi, sug‘orish sarfi va harorati);

– **xomashyo tavsiflari** (xomashyo oqimi sarfi, benzol-toluol nisbati).

Kolonna apparatini boshqarish sxemasi **4-rasmda** keltirilgan.

ISSN 3030-3907

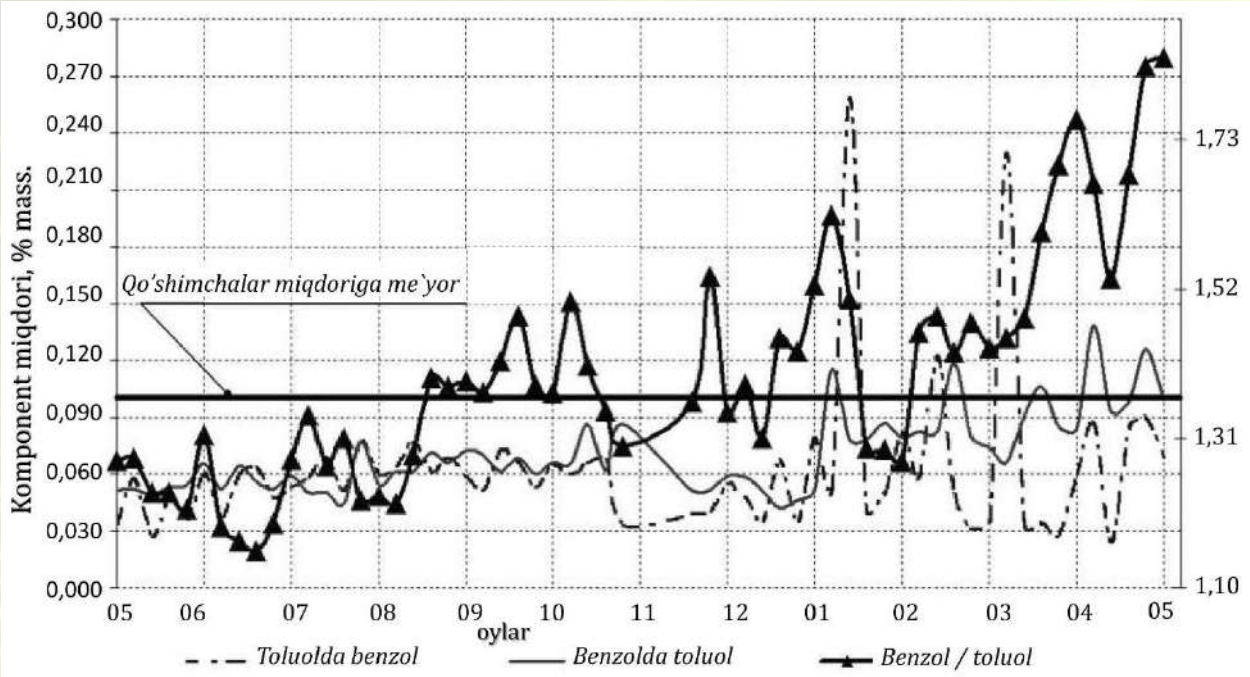


4-rasm. Benzol ajratish kolonnasini boshqarish tizimi

Rektifikatsiya jarayonini tahlil qilish natijasida kolonnada ajralish aniqligining buzilishiga olib keluvchi asosiy sabab aniqlandi, ya’ni blok xomashyosida benzol ulushi oshgan holatlarda agregatning bug‘lar bo‘yicha ortiqcha yuklanishi kuzatiladi (**5-rasm**).

Tayyor mahsulot sifatiga ta’sir darajasiga ko‘ra omillar ro‘yxati tuzildi va ajratish darajasiga eng kuchli ta’sir ko‘rsatuvchi omil sifatida xomashyo oqimidagi benzol sarfi aniqlangan. Mazkur ko‘rsatkichdan kelib chiqqan holda oqimning o‘tkir sug‘orish haroratining o‘zgaruvchanligini hisobga olgan holda maqbul sug‘orish sarfini aniqlash uchun $F_{sug'} = f(F_{C_6H_6})$ ko‘rinishidagi bog‘lanish olindi (1).

ISSN 3030-3907



5-rasm. Qurilma ekspluatatsiyasi jarayonida mahsulot sifati o‘zgarishi

Mazkur formula hisob-kitoblarga ko‘ra bug‘lar bilan eng yuqori darajada yuklangan, yuqoridan hisoblaganda 2-tarelkada issiqlik balansi shartidan kelib chiqib chiqarilgan [5]. Xususan, 2-tarelkadagi bug‘ yuklamasi barqaror (asosiy) rejim darajasida ushlab turilganda kolonnaning barqaror ishlashi kafolatlanadi. Chunki, xomashyoning har bir aniq tarkibi uchun maqbul sug‘orish sarfi hisoblab aniqlanadi.

Bu yerda:

$$F_{sug'} = \frac{F_{bug'_2} - F_{C_6H_6}}{1 + \frac{\tilde{C}_{er}\Delta T}{\lambda}} \approx \frac{32{,}4 - F_{C_6H_6}}{1 + 4.65 \cdot 10^{-3}\Delta T - 6 \cdot 10^{-6}\Delta T^2}$$

$F_{C_6H_6}$ – benzol sarfi, t/soat;

$F_{bug'_2}$ – 2-tarelkadagi bug‘ oqimi sarfi bo‘lib, model hisob-kitoblari asosida aniqlanadi, t/soat;

$\Delta T = T_2 - T_{refluyks} \approx 86 - T_{refluyks'}$ ℃,

bunda T_2 berilgan bosimda 2-tarelkada komponentlar aralashmasi uchun suyuqlik–bug‘ fazaviy o‘tishiga mos keluvchi haroratni bildiradi. Asosiy (bazaviy) ish rejimida $T_2 \approx 86$ ℃ ga teng.

$\tilde{C}_{er}$ – o‘rtacha izobar issiqlik sig‘imi, $J/(kg \cdot grad)$;

λ – issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti, $W/(m \cdot grad)$.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Distillyat oqimi haroratining reflyuks idishiga kirishdan oldin pasaytirilishi havo bilan sovitish apparati ishlashi orqali ta’minlanadi. Yoz mavsumida, havo haroratining yuqori bo‘lishi sharoitida, o‘tkir sug‘orish oqimi haroratining

ISSN 3030-3907

o‘zgaruvchanligi apparatning yuqori qismida fazaviy muvozanatga ta’sir ko‘rsatishi sababli qurilma ekspluatatsiyasida ma’lum qiyinchiliklar yuzaga keladi. Mazkur parametrning qiymati (1)-bog‘lanishda tuzatish koeffitsienti sifatida hisobga olinadi. Bug‘ oqimi sarfi hamda yuqori tarelkadagi harorat mahsulot oqimlari sifati reglament me’yorlariga sezilarli zahira bilan mos kelgan, shtat ish rejimida qayd etilgan qiymatlar darajasida belgilangan. Ushbu rejim bazaviy rejim sifatida qabul qilingan.

Bug‘ yuklamasini doimiy darajada saqlab turish xomashyo parametrlari o‘zgargan sharoitlarda oqimlardagi aralashmalar miqdori bo‘yicha cheklovlarga rioya etishning zarur shartlaridan biri ekanligi haqidagi gipoteza ilgari surildi.

Shu tariqa, (1)-bog‘lanishga muvofiq, atrof-muhit sharoitlari va xomashyo tavsiflarining o‘zgarishiga mos ravishda flegma oqimi sarfini o‘zgartirish orqali bug‘ yuklamasining doimiyligini ta’minlash mumkin.

Benzol ajratish kolonnasini boshqarishning ikkinchi parametri sifatida kolonnaning pastki tarelkasiga uzatiladigan issiq oqim sarfi qabul qilingan bo‘lib, ushbu parametr yordamida kolonna apparatining harorat profili o‘zgartiriladi.

Eksperimental ma’lumotlarni qayta ishlash natijasida parametrlarning mavjud o‘zgarish diapazonlari uchun bosim bo‘yicha tuzatmalarni hisobga olgan holda yuklama va xomashyo sifatiga bog‘liq ravishda 22-nazorat tarelkasidagi maqbul harorat qiymatini aniqlashga imkon beruvchi bog‘lanish olindi (2):

$$T^{2}_{maqb} = 105{,}33 + 0{,}47 \cdot (Z - 17) - 1{,}55 \cdot (B - 10)$$

bu yerda Z – umumiy yuklama, t/soat;

B – benzol bo‘yicha yuklama, t/soat.

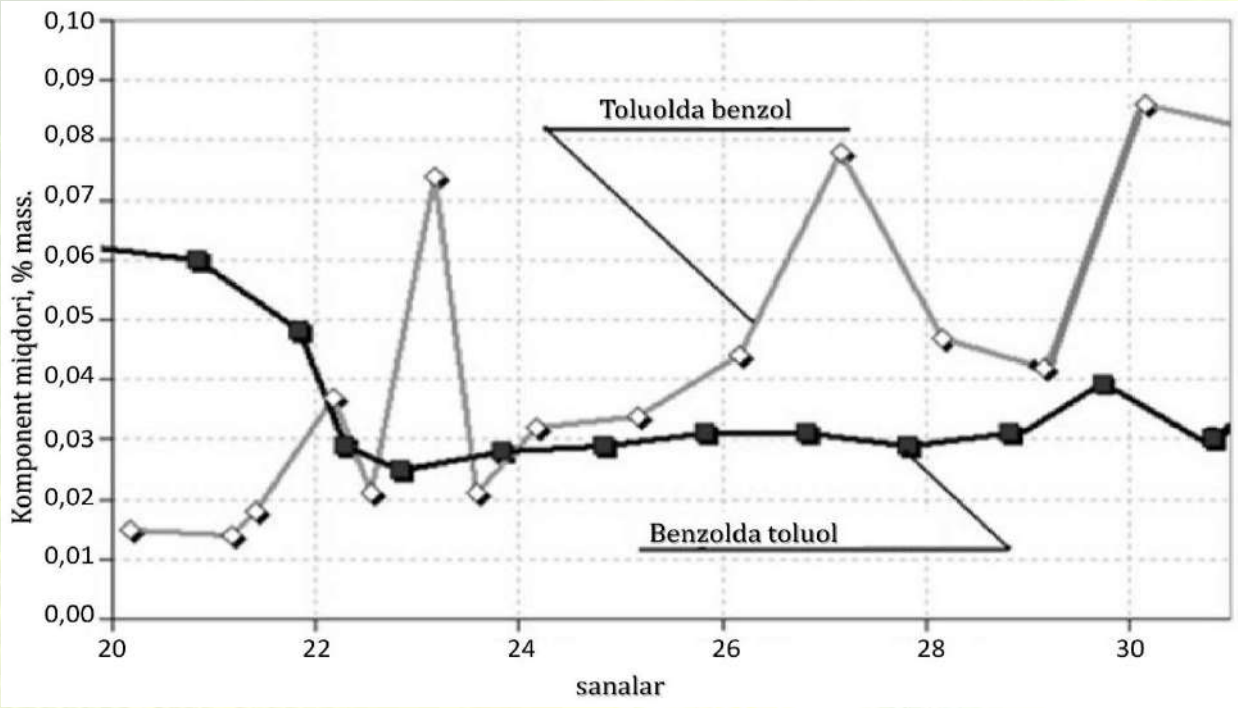
Mahsulot oqimlari sifatini oshirish imkoniyati hisob-kitoblar orqali tasdiqlangach, u amaldagi sanoat ob`yektida sinovdan o‘tkazildi. Taklif etilgan boshqaruv sxemasini qo‘llash bo‘yicha eksperiment 10 kun davom etdi. Ushbu davr mobaynida qurilma xomashyosi tarkibi keng diapazonda o‘zgardi, ya’ni benzol/toluol nisbati 1,0 dan 1,6 gacha bo‘lgan oraliqda tebrandi.

Eksperiment davomida mahsulot sifati hisoblashlar natijalariga muvofiq holda tovar benzoli tarkibidagi toluol miqdori taxminan 0,06 % massadan 0,03 % massa darajasigacha kamaytirish imkoniyati vujudga keldi. Ushbu qiymatlar yuqori sifatli mahsulot – «yuqori darajada tozalangan benzol» markasi talablariga mos keladi. Shu bilan birga, toluol sifati reglament talablaridan chiqmagan holda saqlanib qoldi (6-rasm).

Nazorat tarelkasida harorat qiymatini belgilashda tizimdagi bosim qiymatiga mos ravishda hisoblangan qiymatni tuzatish zarur bo‘lib, bu mazkur parametrlar o‘rtasidagi chiziqli o‘zaro bog‘liqlik bilan izohlanadi (3):

bu yerda ΔP – kolonnadagi bazaviy qiymat bilan haqiqiy bosim orasidagi farq.

ISSN 3030-3907



6-rasm. Tajriba yurishi davomida qurilma mahsulotlari sifatining o‘zgaruvchanligi

Eksperiment yakunlangach, texnologik blok ish rejimini tuzatish bo‘yicha takliflar ishlab chiqlidi. Kolonna bo‘yicha butun profil harorati 4–7 °C ga pasaytirildi; xususan, 22-nazorat tarelkasidagi harorat hozirgi kunda 104–109 °C oralig‘ida saqlanadi (eksperiment oldida bu qiymat 108–114 °C bo‘lgan). Shu bilan birga, chiqarilayotgan mahsulot sifati yuqori darajada saqlanib qolmoqda, benzoldagi toluolning barqaror o‘rtacha miqdori 0,03 % massadan kam.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Eksperiment tugagach va yangi boshqaruv tizimi sozlamalariga o‘tish jarayonida faqatgina qo‘shimcha uskunalardagi nosozliklar tufayli ayrim buzilishlar yuzaga kelishi mumkin.

Olingan natijalar quyidagilarni ko‘rsatadi: tavsiya etilgan kolonna ish rejimi sozlamalari orqali me`yoriy sifatdagi mahsulotni olish kafolatlanadi; yuqori sifatli mahsulot (benzol «yuqori tozalash» markasi) ishlab chiqarish mumkin.

Chunki qurilma bloklari o‘zaro qat’iy bog‘liqliklar orqali ishlaydi, texnologik oqim parametrlarini oldingi ishlov berish bosqichlari rejim ko‘rsatkichlariga asoslangan holda aniq prognoz qilish imkoniyati mavjud. Shu orqali oldingi bosqichlarda yuzaga kelgan o‘zgarishlarga muvofiq regulyatorlarga beriladigan buyruqlar o‘z vaqtida tuzatilishi mumkin, bu esa talab qilinadigan sifatdagi mahsulotni uzilishlarsiz olish imkonini beradi.

Shunday qilib, miqdoriy jihatdan belgilangan mahsulot sifatini saqlash va yuqori navdagi benzol ishlab chiqarish vazifasi hal qilindi.

ISSN 3030-3907

Bundan tashqari, ishda alohida oqimlarning sifatini yaxshilash bilan birga ob'ekt unumdorligini oshirish imkoniyati ham ko'rib chiqildi. Barqarorlashtirish blokidagi rejimlarni tuzatish orqali tovar mahsulot yo'qotishlarini kamaytirish va yon mahsulotlar sifatini yaxshilash, shuningdek, qo'shni texnologik qurilmalarning ishini yengillashtirishga erishildi. Benzol ajratish kolonnasining ishini barqarorlashtirish va ajralish aniqligini oshirish natijasida tovar benzol ishlab chiqarish hajmi 10 % ga oshirildi.

Tadqiqotning so'nggi bosqichida aromatik komponentlarni chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatlarini aniqlash maqsadida ekstraksiya blokining ishlashini tahlil qilish olib borilmoqda.

REFERENCE

1. R.R.Ramazonov, Sh.I.Karomatov, S.A.G'aybullayev. "Suyuqliklarni ekstraksiyalab ajaratish jarayonining asosiy parametrlari" Science and Education, vol. 5, no. 2, 2024, pp. 199-205.
2. Laylo J. Extraction benzene from pyrolysis distillate//Universum: технические науки. – 2024. – Т. 10. – №. 12 (129). – С. 4-8.
3. G Bazarov, S Gaybullaev. Development of boring solutions produced from using compositions of clay minerals and surface-active substances from raw fatty acids of cotton soap stock. E3S Web of Conferences 390, 05017
4. S Gaybullaev, G Bazarov. Effect of gasoline quality on toxicity of exhaust gases. E3S Web of Conferences 390, 04026
5. Rustam Rasul O'G'Li Ramazonov, and Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev. "Vodorod olish usullari va uning tasnifi" Science and Education, vol. 5, no. 6, 2024, pp. 96-103.
6. Nodir Sirojiddinovich Hasanov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). Neft mahsulotlarini gidrotozalashning nazariy asoslari. Science and Education, 3 (1), 229-237.
7. Nodir Sirojiddinovich Hasanov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). Neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurtli birikmalar va ularning xossalari. Science and Education, 3 (1), 137-146.
8. Shohruh Xamidullo O'G'Li Usanboyev, Yulduz Malikjon Qizi Murodova, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). Euro ekologik standartlar asosida benzindagi benzol miqdorini me'yorlash. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), 2 (6), 48-58.
9. Yulduz Malikjon Qizi Murodova, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). BENZOLNING NEFTKIMYOVIY SINTEZDA QO'LLANILISHI. Scientific progress, 3 (1), 79-86.

ISSN 3030-3907

10. G‘aybullayev S. A. (2025). AROMATIK UGLEVODORODLARNI AJRATISH EKSTRAGENTLARINING XOSSALARI. Development Of Science, 12(10), pp. 294-304.

ISSN 3030-3907