

Suyuqliklarni ekstraksiyalab ajratish jarayonining asosiy parametrlari

Rustam Rasul o'g'li Ramazonov
Shahzod Ilhomovich Karomatov
Saidjon Abdusalimovich G'aybullayev
saidxontura@mail.ru
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Annotatsiya: Maqolada suyuqliklar aralashmasini ekstraksiyalab ajratish usullari, erituvchi va eritma oqimlarining yo'nalishlari, ekstraksiyalash jarayonining kamchilik va afzalliklari xususida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: eritma, ekstraksiya, rafinat, ekstrakt, ekstragent, tanlovchanlik, aromatik uglevodorodlar, benzol

MAIN PARAMETERS OF THE LIQUID EXTRACTION PROCESS

Rustam Rasul oglu Ramazonov
Shahzod Ilhomovich Karomatov
Saidjon Abdusalimovich Gaybullayev
saidkhontura@mail.ru
Bukhara Institute of Engineering and Technology

Abstract: The article discusses methods for extracting a mixture of liquids, directions of solvent and solution flows, disadvantages and advantages of the extraction process.

Keywords: solution, extraction, raffinate, extract, extractant, selectivity, aromatic hydrocarbons, benzene

KIRISH

Suyuqlik aralashmalari tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni tanlovchan erituvchilar yordamida ajratib olish jarayoni suyuqliklarni ekstraksiyalash jarayoni sanaladi. Ekstraksiya jarayonida suyuq aralashma tanlovchan erituvchi bilan o'zaro aralashirilganda erituvchida dastlabki aralashma tarkibidagi faqat kerakli komponentlar yaxshi eriydi, qolgan komponentlar esa juda yomon yoki umuman erimaydi.

Sanoat qurilmalarida ekstraksiyalash jarayoni ham rektifikatsion jarayonlari singari eritmalar tarkibidagi muayyan komponentlarni ajratish maqsadida qo'llaniladi.

Ajratishning yuqorida keltirilgan usullardan qay birini tanlash ajratiladigan moddalarning xususiyatlaridan kelib chiqib tanlanadi. Arlashmani tashkil etuvchi komponentlarni ajratishning rektifikatsiyalash jarayoni odatda komponentlarning qaynash haroratlarining farqi hisobiga issiqlik ta'sirida amalga oshiriladi. Aralashmalrni ajratishning ekstraksion usulida esa, issiqlik talab etilmaydi. Shu bois, dastlabki aralashma komponentlarining qaynash haroratlari bir-biriga yaqin yoki ular yuqori haroratlarga beqaror bo'lsa, bunday hollarda aralashma komponentlarining turlicha uchuvchanligiga asoslangan rektifikatsiyalash jarayonlaridan voz kechilib, ekstraksiyalash jarayoni qo'llaniladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ekstraktorlarda dastlabki eritma ekstragent bilan o'zaro ta'sir ettirilganda aralashma ajratilgan modda-ekstrakt va ekstraktidan xalos bo'lgan qoldiq rafinatdan iborat ikkita faza hosil bo'ladi. Ekstraksion jarayonlarda dastlabki eritmada ajratib olingan moddaning erituvchidagi eritmasi ekstraktli eritma, dastlabki eritmaning qoldig'i esa rafinatli eritma sanaladi. Tanlovchanlik xususiyatiga ega erituvchi qisman rafinatga o'tsa, uning asosiy qismi ekstakt bilan chiqariladi. Ekstraksiya natijasida hosil bo'lgan ikkita suyuqlik fazalar (ekstraktli va rafinatli eritmalar)ni bir-biridan ajratish uchun tindirish, sentrifugalash yoki boshqa mexanik usullar qo'llaniladi. So'ngra ekstraktli eritma tarkibidan tegishli mahsulot-ekstrakt ajratib olinsa, rafinatli eritma esa erituvchini regeneratsiyalash orqali ajratiladi.

Suyuqlik aralashmalarini ekstraksiyalab ajratish jarayonlari rektifikatsiyalash, bug'latish vas hu kabi boshqa usullarda ajratishga nisbatan quyidagi afzalliklarni namoyon etadi:

- jarayonning quyi haroratlarda amalga oshirilishi;
- eritmaning ajartish uchun issiqlik talab qilinmasligi;
- tanlovchanlik xususiyatiga ega bo'lgan har qanday erituvchini ishlatish imkonining borligi.

Bu usul kamchilikdan xoli emas:

- tanlovchanlik xususiyatini namoyon etuvchi eritma (ekstragent)ni qo'llash zaruriyati va uning regeneratsiyasi qurilma sxemasini murakkablashtiradi va ekstraksiyalash jarayonini qimmatlashtiradi.

Neft-gaz kimyo sanoatida ekstraksiyalash jarayonlari surkov moylari va dizel yoqilg'ilarini tozalashda, og'ir neft qoldiqlarini deasfaltizatsiya qilishda, piroliz benzinlaridan, riforming mahsulotlaridan yoki kokslashning yengil gazoyllaridan aromatik uglevodorodlarni ajratib olishda keng foydalaniladi. Ekstraksion jarayonlardan shuningdek, oqova va tashlama suvlardan qaynash harorati yuqori bo'lgan yoki qiyin uchuvchan komponentlarni ajratib olishda foydalanish ham maqsadga muvofiq sanaladi.

NATIJARLAR

Sanoat miqyosida yuqori sifatli neft mahsulotlari olish yoki, arlashma tarkibidagi muayyan moddalarni tanlovchan erituvchilar yordamida ajratib olish uchun suyuq holatdagi turli neft mahsulotlarini ekstraksiyalash jarayonlarida fenol, furfurool, N-metil-2-pirrolidon, dietilenglikol, suv, suyuq propan, benzol, dimetilsulfoksid, morfolin hosilalari va shu kabi boshqa erituvchilar keng qo'llaniladi. Yog'-moy ekstraksiya korxonalarida qoldiq moyni ajratib olish, tog' jinslaridan ozokerit va serezinni ekstraksiya qilib olishda erituvchi sifatida benzin yaxshi samara beradi. So'nggi vaqtlarda ekstraksiya qurilmalarida ishlab chiqarish jarayonini xavfsiz o'tkazish, atrof-muhitga zararli ta'sirini kamaytirish maqsadida fenol va furfuroolning zaharlik darajasi yuqori bo'lgani sababli, ularning o'rniga N-metil-2-pirrolidoni qo'llash amayoti joriy etilmoqda.

Amalda ekstraksiyalash jarayoni rektifikatsiyalash bilan uyg'unlashtirilgan holda amalga oshirish ham uchraydi. Chunki, suyuqlik aralashmasi rektifikatsiyalashdan oldin birlamchi ekstraksiyalash yo'li bilan qisman ajratilsa, rektifikatsiyalash uchun sarflanadigan issiqlik tejalishiga olib keladi.

Suyuqliklarni ekstraksiyalash uchun ishlatiluvchi ekstraktorlarning turi, undagi ishchi parametrlar ko'p jihatdan qo'llaniladigan ekstragent turiga bog'liq.

Ekstragent - suyuqlik aralashmasidan kerakli komponentni ajratib oluvchi modda - erituvchilarga qo'yiladigan talablarning asosiylari quyidagilar:

- 1) kerakli komponentga nisbatan tanlovchan ta'sir xususiyatiga ega bo'lishi;
- 2) erituvchining kerakli komponentni o'zida eritib, yutib olish qobiliyatiga ega bo'lishi;
- 3) yutilgan komponentni erituvchidan oson va to'liq ajratib olish, ya'ni reekstraksiyalash imkoniyatining mavjudligi;
- 4) fazalarning qatlamlarga oson ajralishi;
- 5) erituvchi bilan ishlash xavfsiz bo'lishi uchun, u zaharli, uchuvchan, portlab ketish xossalariga ega bo'lmasligi kerak;
- 6) saqlash va ishlatish davomida (ekstraksiyalash va reekstraksiyalash) parchalanib ketmasligi;
- 7) tannarxining arzon bo'lishi;
- 8) oson topiladigan, ya'ni kamyob bo'lmasligi kerak;
- 9) erituvchining zichligi ekstraksiyalanadigan modda zichligidan kam bo'lishi shart.

Suyuqliklarni ekstraksiyalash samaradorligi tarqalish koeffitsiyenti va ajratish omili kattaliklari yordamida ifodalanadi. Ekstrakt tarkibidagi kerakli komponentning muvozanat holatdagi konsentratsiyasini ushbu komponentning rafinatdagi muvozanat konsentratsiyasiga nisbati tarqalish koeffitsiyenti deb atalib, quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$m = \frac{y'}{x}, (1)$$

bu yerda, y' - tarqalayotgan komponentning ekstraktdagi muvozanat ulushi;
 x - tarqalayotgan komponentning rafinatdagi muvozanat ulushi.

Ekstarksiya jarayonida tanlovchan erituvchining ekstraktsion qobiliyatini tarqalish koeffitsiyentining qiymatiga ko'ra ifodalash mumkin. Tarqalish koeffitsiyenti m ning qiymati, erituvchining suyuqlik aralashmasi tarkibidan kerakli komponentni ajratib olish qobiliyatini tavsiflaydi. Suyuqliklarni ekstraktsiyalashda tarqalish koeffitsiyentining qiymati keng diapazonda o'zgarib, ekstraktsiyalash tizimlarida m - ning qiymati 1 dan 10000 gacha oraliqda bo'lishi kuzatiladi.

Qo'llaniladigan tanlovchan erituvchining ajratish qobiliyatini baholashda quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{y'_1}{x_1}}{\frac{y'_2}{x_2}} = \frac{y'_1 x_2}{y'_2 x_1} = \frac{y'_1}{y'_2} \cdot \frac{x_2}{x_1} = \beta, (2)$$

bu yerda, m_1 - aralashmadagi birinchi komponentning tarqalish koeffitsiyenti; m_2 - aralashmadagi ikkinchi komponentning tarqalish koeffitsiyenti.

Kattalik β ekstraktsiyalashdagi ajratish koeffitsiyenti yoki omili deb ataladi. Ushbu koeffitsiyent rektifikatsiya jarayonida ajralayotgan komponentlarning nisbiy uchuvchanligi singari ekstarksiyada ajralayotgan komponentlarning ekstraktdagi muvozanat konsentratsiyalarining rafinatdagi muvozanat konsentratsiyalaridan necha marta kattaligini ifodalaydi. Haqiqiy sharoitlarda β ning qiymati 2 dan kam bo'lmasligi maqsadga muvofiq sanaladi.

MUHOKAMA

Amaliyotda suyuqlik aralashmalarini ekstraktsiyalashning quyidagi usullari qo'llaniladi:

- 1) dastlabki aralashma va ekstragentni bir marotabalik kontaktiga asoslangan jarayon (bir pog'onali ekstraktsiyalash);
- 2) har bir pog'onada toza erituvchi is hlatish yo'li bilan ekstraktsiyalash (ko'p pog'onali ekstraktsiyalash);
- 3) bir yoki ikki erituvchi yordamida qarama-qarshi oqimli ko'p bosqichli ekstraktsiyalash (ko'p pog'onali ekstraktsiyalash).

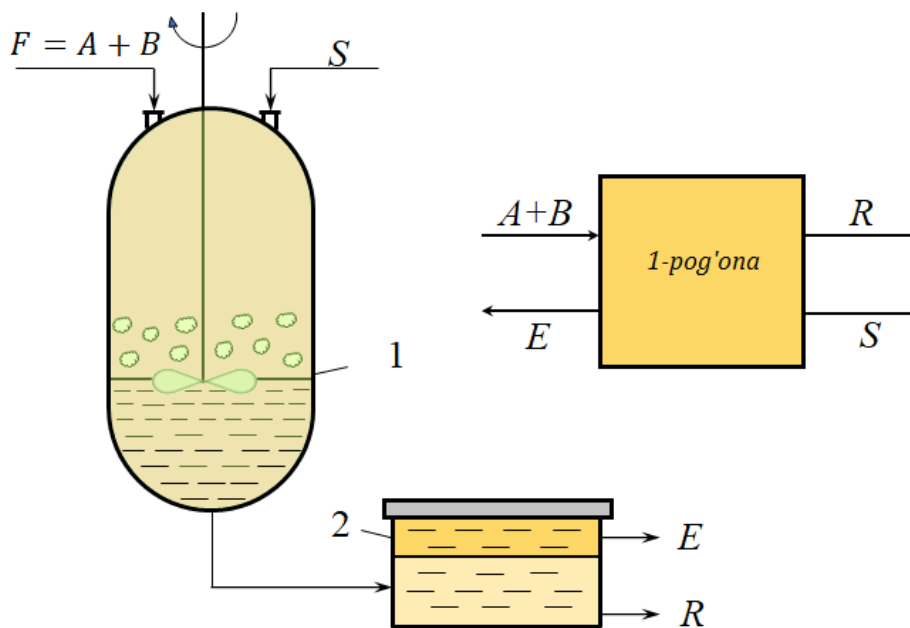
Yuqorida keltirilganlardan birinchi va ikkinchi usullari asosan kichik hajmli ishlab chiqarishlarda hamda laboratoriya sharoitlarida qo'llaniladi.

Sanoat miqyosida suyuqlik aralashmalarini ajratishda fazalarning qarama-qarshi oqimiga asoslangan uchinchi usul keng qo'llaniladi. Ekstraktsiyalash jarayonining qaysi usuli tanlanishidan qat'iy nazar, eritmalar tarkibidagi kerakli komponentlarni ajratib olish va erituvchilarni qaytadan ishlatish imkonini beruvchi erituvchini

regeneratsiya qilish bilan birga olib boriladi.

Bir pog'onali ekstraksiyalashda (1-rasm) dastlabki eritma G va erituvchi S aralashtirgich (1) ga beriladi, so'ngra aralashma tindirgich (2) da ikki qatlam - ekstrakt E va rafinat R ga ajraladi. Bir pog'onali ekstraksiyalashda dastlabki eritma va erituvchi ekstraktorda bir karra kontaktlashuvi uzoq vaqt davom etgandagina aralashma muvozanat konsentratsiyalariga yaqin tarkibli ekstrakt va rafinatga bo'linishi mumkin. Davriy amalga oshiriladigan bir pog'onali ekstraksiyalash jarayonini uzluksiz rejimda ham olib borish mumkin. Ekstraksiyalash jarayoni uzluksiz rejim bilan olib borilganda regeneratsiya qilingan erituvchi uzluksiz ravishda aralashtirgichga qaytariladi. Shu sababli, bir pog'onali ekstraksiyalash usuli asosan tarqalish koeffitsiyentining qiymati katta bo'lgan sharoitda qo'l keladi.

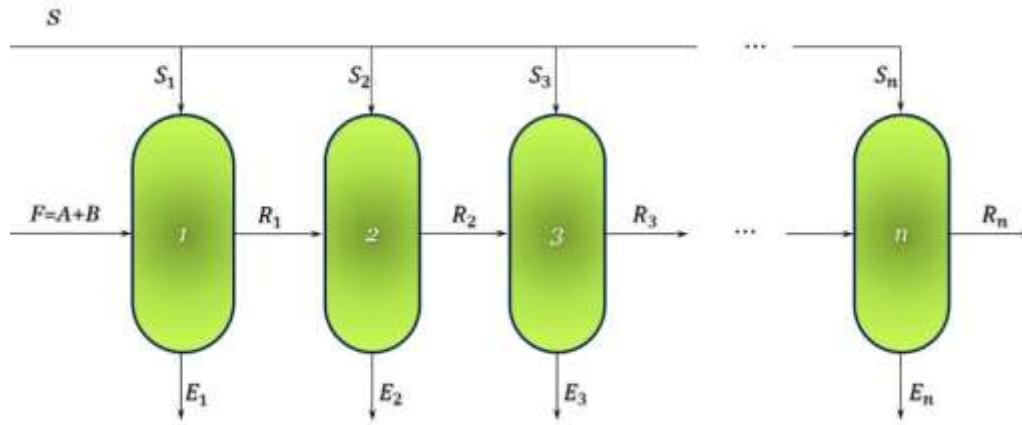
2-rasmda har bir pog'onada toza erituvchini ishlatishga asoslangan ko'p karrali ekstraksiyalashning sxemasi tasvirlangan. Bunday jarayon bir necha pog'onalarda olib borilib, ikkinchi pog'onadan keyingi hamma pog'onalarda dastlabki aralashma sifatida oldingi pog'onalardan olingan rafinatlar ($R_1, R_2, R_3, \dots, R_{n-1}$) ishlatiladi. Toza holdagi ekstragentning umumiy miqdori bir necha bo'laklar ($S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$) ga bo'linib, parallel ravishda hamma pog'onalarga beriladi. Keyingi har bir pog'onaga dastlabki eritma sifatida uzluksiz ravishda konsentratsiyasi pasayib borayotgan rafinatlar ($R_1, R_2, R_3, \dots, R_{n-1}$) eriladi, shu sababdan ekstraktning konsentratsiyasi birinchi pog'onadan (E_1) oxirgi pog'onagacha (E_n) kamayib boradi. Yuqori darajadagi toza rafinat olish uchun katta hajmdagi toza ekstragent kerak bo'ladi, bu holat rafinatni regeneratsiya qilish jarayonini qimmatlashishiga olib kelgani bois, ushbu usuldan sanoatda juda kam qo'llaniladi.



1-rasm. Bir pog'onali ekstraksiyalashning sxemasi:

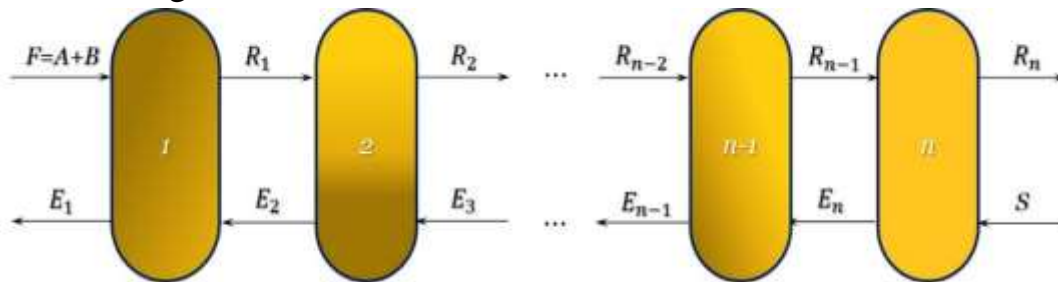
1-aralashtirgich; 2-tindirgich; F -dastlabki eritma; A, B -aralashma komponentlari; S -ekstragent; E -ekstrakt; R -rafinat.

Ko'p pog'onali qarama-qarshi oqimli ekstraksiyalashning sxemasi 3-rasmda ko'rsatilgan. Qurilma bir-biri bilan ketma-ket bog'langan n -ta pog'onalardan tashkil topgan. Dastlabki eritma F va ekstragent S qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'lib, oxirgi tarkibi E_1 ga teng bo'lgan ekstrakt birinchi pog'onadan, oxirgi tarkibi R_n ga teng bo'lgan rafinat esa n - pog'onadan uzatiladi.



2-rasm. Ko'p pog'onali va erituvchini parallel ravishda ishlatishga asoslangan ekstraksiyalashning sxemasi: 1, 2, 3, ..., n - pog'onalar; $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ - pog'onalarga berilayotgan rafinatlar; E_1, E_2, E, \dots, E_n - pog'onlardan uzatilayotgan ekstraktlar.

Ekstraksiyalashning ushbu usuli texnikaviy-iqtisodiy jihatdan katta afzalliklarga ega bo'lganligi sababli sanoatda keng ishlatiladi. Ekstraksiyalashning ko'p pog'onali va qarama-qarshi yo'nalishli usuli kolonnali ekstraktorlarda va aralastirgich-tindirish uskunalarda amalga oshiriladi.



3-rasm. Ko'p pog'onali va qarama-qarshi oqimli ekstraksiyalashning sxemasi: 1, 2, 3, ..., $n - 1, n$ -pog'onalar; E_1 - birinchi pog'onadan chiqayotgan ekstrakt; R_n -oxirgi pog'onadan chiqayotgan rafinat.

Oxirgi yillarda suyuqliklarni ekstraksiyalash uchun sanoatda flegma yordamida ishlaydigan qarama-qarshi yo'nalishli va ikkita erituvchidan foydalanishga asoslangan usullar ham keng qo'llanilmoqda.

References

1. Yulduz Malikjon Qizi Murodova, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). BENZOLNING NEFTKIMYOVIY SINTEZDA QO'LLANILISHI. Scientific progress, 3 (1), 79-86.

2. Urunov N. S. et al. PIROKONDENSAT TARKIBINING KIMYOVIY TAHLILI //Science and Education. - 2021. - T. 2. - №. 3. - С. 32-40.
3. Sadriddinovch S. M. et al. INFLUENCE OF THE QUANTITY OF BENZENE ON THE PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF GASOLINE //Euro-Asia Conferences. - 2021. - T. 4. - №. 1. - С. 188-192.
4. Гайбуллаев С. А., Турсунов Б. Ж. Пироконденсат-важнейшее сырье химического синтеза //Universum: технические науки. - 2020. - №. 6-2 (75). - С. 84-86.
5. Абдулазизов С. С. Ў., Шарипов М. С., Файбуллаев С. А. МОЙ ФРАКЦИЯЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА РЕОЛОГИК ХОССАЛАРИ //Science and Education. - 2021. - T. 2. - №. 3.
6. Zaripov, M. X. O. G. L., & G'Aybullayev, S. A. (2021). PIROLIZ KINETIKASINING MATEMATIK MODEL. Academic research in educational sciences, 2(9), 619-625.
7. Jumaev, A. V. O. G. L., & G'Aybullayev S. A. (2021). Adsorbentlarning turlari va tasnifi. Science and Education, 2 (9), 145-154.
8. Raupov, B. K. O. G. L., Mavlonov, B. A., & G'Aybullayev S. A. (2021). Bitumlarning ekspluatatsion xossalari va ularni yaxshilash. Science and Education, 2 (9), 170-179.
9. Mizrobjon Xalim O'G'Li Zaripov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2021). UGLEVODORODLARNING TERMIK PIROLIZI MAHSULOTLARI HOSIL BO'LISHIGA REAKSIYA SHAROITINING TA'SIRI. Academic research in educational sciences, 2 (11), 723-731.
10. Nodir Sirojiddinovich Hasanov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). Neft mahsulotlarini gidrotozalashning nazariy asoslari. Science and Education, 3 (1), 229-237.
11. Nodir Sirojiddinovich Hasanov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2022). Neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurtli birikmalar va ularning xossalari. Science and Education, 3 (1), 137-146.
12. Salimov, Z. (2010). Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. T.:«Aloqachi, 508.
13. 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.