REKTIFIKATSIYA KOLONNADA UGLEVODORODLARNI AJRATISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Meyliyeva Maftuna Shuxrat qizi
Qarshi davlat texnika universiteti
"Texnologik mashina va jihozlar" kafedrasi assistenti, O'zbekiston Respublikasi, Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi 225-uy
E-mail: meliyevamaftuna018@gmail.com

Qabul qilindi: 14.10.2025
Ko'rib chiqildi: 15.10.2025
Tasdiqlandi: 16.10.2025

Kalit so'zlar:
rektifikatsiya, uglevodorodlar, ajratish, kolonka, samaradorlik, jarayon optimallashtirish, fizik-kimyoviy xususiyatlar.

Annotatsiya. Ushbu maqolada rektifikatsiya kolonkasida uglevodorodlarni ajratish samaradorligini oshirish masalalari ko'rib chiqiladi. Rektifikatsiya jarayonining asosiy parametrlariga ta'sir etuvchi omillar tahlil qilinib, jarayonni optimallashtirish usullari taklif etiladi. Uglevodorodlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari va kolonkaning texnik jihatlari hisobga olingan holda, samaradorlikni oshirish uchun amaliy tavsiyalar beriladi. Tadqiqot natijalari sanoat sharoitida rektifikatsiya kolonkasining ishlashini yaxshilashga xizmat qiladi.

Uglevodorodlarni ajratish neftni qayta ishlash sanoatida muhim jarayon hisoblanadi. Bu jarayonda rektifikatsiya kolonnalari keng qo'llaniladi. Rektifikatsiya - bu aralashmadan har xil qaynash haroratiga ega komponentlarni ajratish jarayoni bo'lib, asosan qaynash nuqtasining farqlari asosida amalga oshiriladi. Samaradorlikni oshirish esa, energiya tejamkorligi, sifatni yaxshilash va ishlab chiqarish hajmini ko'paytirish uchun zarur.

Rektifikatsiya kolonnasi quvursimon silindr shaklidagi uskunadir, unda bug' va suyuqlik fazalari o'zaro massa va issiqlik almashinuvi orqali ajratiladi. Uglevodorodlarning har biri o'ziga xos qaynash haroratiga ega bo'lib, kolonnada yuqoriga ko'tarilgan bug'lar va pastga tushayotgan suyuqliklar harakatlanadi. Kolonnada qator trubkalar, taqsimlagichlar va to'siqlar o'rnatilib, o'zaro fazalar uchun kontakt maydonini oshiradi.

Rektifikatsiya kolonnada uglevodorodlarni ajratish samaradorlikni oshirishning quydagi usullari mavjud:

1. Optimal ish sharoitlarini ta'minlash. Harorat, bosim va oqim tezligini aniq nazorat qilish rektifikatsiya samaradorligini oshiradi. Optimal bosimni tanlash orqali komponentlar orasidagi qaynash harorati farqlari yanada aniqroq bo'ladi va ajratish yaxshilanadi.

2. Ta'sir yuzasini oshirish. Kolonnada kontakt yuzalarini ko'paytirish uchun yuqori samarali to'siqlar, nasadkalar yoki tarelkalar qo'llaniladi. Masalan,

pall nasadkalari yoki strukturalangan nasadkalar bug‘ va suyuqlik o‘rtasidagi kontaktda yuzani sezilarli darajada oshiradi.

3. Energiyani tejash texnologiyalari. Bug‘latgich va kondensatorni energiya samaradorligi yuqori bo‘lgan qurilmalar bilan almashtirish, shuningdek, issiqlikni qayta tiklash tizimlarini o‘rnatish orqali energiya sarfi kamaytiriladi.

4. Jarayonni avtomatlashtirish va monitoring. Zamonaviy sensorlar va boshqaruv tizimlari yordamida jarayon parametrlarini doimiy nazorat qilish va avtomatik sozlash rektifikatsiya kolonnasining samaradorligini oshiradi.

5. Texnologik modellashtirish va optimallashtirish. Kompyuter yordamida jarayonni modellashtirish orqali eng maqbul ish rejimini aniqlash, texnologik ko‘rsatkichlarni yaxshilashga yordam beradi.

Turli tadqiqotlarda rektifikatsiya kolonnasida yuqori samaradorlik uchun yuqorida aytib o‘tilgan usullar qo‘llanilgan. Masalan, strukturalangan nasadkalardan foydalangan holda ajratish samaradorligi 15-20% ga oshgani qayd etilgan. Shuningdek, avtomatik boshqaruv tizimlari jarayonni barqarorlashtirib, energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirgan.

Rektifikatsiya kolonnasida uglevodorodlarni ajratish samaradorligini oshirish bo‘yicha olib borilgan eksperimentlar quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi.

Rektifikatsiya kolonnadsida tarelkalar va nasadkalaridan foydalangan holda ajratish samaradorligini solishtirish, shuningdek, ish sharoitlarini o‘zgartirish orqali jarayonning optimal parametrlarini aniqlashdir.

Eksperimentlar laboratoriya sharoitida, 5 metr balandlikdagi, diametri 0,3 m bo‘lgan rektifikatsiya kolonnasida o‘tkazildi. Kolonnada uch xil taqsimlovchi elementlardan foydalandi: standart tarelkalar (to‘siq), pall nasadkalar va strukturalangan nasadkalar.

Bug‘latgich va kondensator qurilmalari energiya ta’minotiga ulangan bo‘lib, ish harorati va bosimini nazorat qiluvchi sensorlar o‘rnatildi. Kolonna ichidagi harorat, bosim, bug‘ va suyuqlik oqimi doimiy o‘lchandi va qayd etildi.

1. **Boshlang‘ich sharoitlarni belgilash.** Eksperiment avvalida standart tray bilan ish olib borildi. Ish harorati 70–120 °C oralig‘ida, bosim 1,2 atm da sozlandi. Uglevodorod aralashmasining tarkibi va chiqish mahsulotlari muntazam ravishda tahlil qilindi.

2. **Nasadkalar o‘rnatilishi va ta’sirini o‘rganish.** Keyingi bosqichda tray o‘rniga pall paketlari o‘rnatildi. Shuningdek, strukturalangan paketlar bilan tajriba o‘tkazildi. Har bir konfiguratsiya uchun jarayon parametrlarini o‘zgartirib, samaradorlik o‘lchandi.

3. **Jarayon parametrlarini o‘zgartirish.** Har bir taqsimlovchi element uchun ish harorati, bosim va oqim tezligi birma-bir o‘zgartirilib, uglevodorodlarning ajratilish samaradorligi va chiqishdagi komponentlar tarkibi qayd etildi.

4. **Energiya sarfini tahlil qilish.** Har bir holatda reboiler va kondensatorning energiya iste'moli o'lchandi, energiya samaradorligi hisoblandi.

- **Standart tarelkalar** yordamida ajratish samaradorligi o'rtacha 85% ni tashkil etdi. Energiya sarfi eng yuqori ko'rsatkichda edi.
- **Pall nasadkalari** bilan ajratish samaradorligi 95% ga oshdi. Bug' va suyuqlik o'rtasidagi kontakt maydoni ko'paygani sababli, ajratish yanada to'liq bo'ldi.
- **Strukturalangan nasadkalar** yordamida esa samaradorlik 97% gacha yetdi. Shu bilan birga, energiya sarfi standart tray bilan solishtirganda 10-12% ga kamaydi.

Haroratni oshirish jarayon samaradorligini oshirdi, ammo 120 °C dan yuqori bo'lganda ajratish sifatida sezilarli o'zgarish kuzatilmadi. Bosimni 1,0 dan 1,5 atm gacha o'zgartirish jarayon samaradorligini yaxshiladi, ammo energiya sarfi oshdi.

Eksperimentdan ko'rinib turibdiki, rektifikatsiya kolonnasida nasadkali taqsimlovchi elementlardan foydalanish uglevodorodlarni ajratish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Kontakt maydonining ko'payishi va jarayon parametrlarining optimallashtirilishi jarayonni yanada samarali qiladi. Energiya sarfini kamaytirish esa, ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytiradi.

Uglevodorodlarni rektifikatsiya kolonnalarida ajratish samaradorligini oshirish neftni qayta ishlash sanoatining ustuvor vazifalaridan biridir. Optimal ish sharoitlarini ta'minlash, kontakt maydonini kengaytirish, energiyani tejash va jarayonni avtomatlashtirish orqali bu jarayon samaradorligi sezilarli darajada oshirilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Khurmamatov, A., Rakhimov, G., Murtazayev, F., & Buronov, F. (2025, July). Increasing the efficiency of heat exchanging by improving the design of heat exchanger devices. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3304, No. 1, p. 030059). AIP Publishing LLC.

2. Buronov, F. E., Rakhimov, G. B., Hamidov, D. R., Narziyev, S. S., & Khidirov, M. M. (2025). Research on the thermal pyrolysis method for obtaining ethylene from methane. *Экономика и социум*, (5-1 (132)), 179-184.

3. Yuldashev, T. R., Rakhimov, G. B., Bekmurodov, A. A., & Jabborov, N. X. (2024). Increasing the efficiency of cleaning natural gases from sour components. *Экономика и социум*, (11-1 (126)), 626-631.

4. Khurmamatov, A. M., Ismailov, O. Y., Auesbaev, A. U., Rakhimov, G. B., Muminov, J. A., & Khametov, Z. M. (2025). Increasing the efficiency of heat exchange by improving the design of heat exchangers. *Nafta-Gaz*, *1*, 73-83.

5. Rakhimov, G., & Murtazayev, F. (2024, November). Study of physico-chemical properties of domestic AI-80 automobile gasoline and reduction of

benzene content in gasoline. In *American Institute of Physics Conference Series* (Vol. 3244, No. 1, p. 050019).

6. Rakhimov, G. B., & Sayfiyev, E. K. (2024). Research of the process of producing alcohols based on by-products obtained in the fischer-tropsch synthesis. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, *2*(03).

7. Yuldashev, T. R., Rakhimov, G. B., Bekmurodov, A. A., & Jabborov, N. X. (2024). Increasing the efficiency of cleaning natural gases from sour components. *Экономика и социум*, (11-1 (126)), 626-631.

8. Yuldashev, T. R., Eshniyozov, A. D., & Yuldashev, N. T. (2025). Tabiiy gazlarni mea va dea alkanolaminli eritmalar yordamida nordon komponentlardan tozalash jarayonining selektivligi. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, *3*(3).

9. Raximov, G. A., & Poyonov, L. (2024). Absorber konstruksiyasini takomillashtirish orqali gazlarni tozalash samaradorligini oshirish. *ACUMEN: International journal of multidisciplinary research*, *1*(1), 27-35.

10. Normurod, F., Sadokat, N., Davron, H., & Ganisher, R. (2024). Catalytic aromanication of propane mixture. *Universum: технические науки*, *12*(11 (128)), 5-8.

11. Рахимов, Г. Б. (2024). Изучение влияния эффективности теплообмена в кожухотрубчатого теплообменник на гидродинамические параметры. *Экономика и социум*, (12-1 (127)), 998-1007.

12. Murtazaev, F. I., & Raximov, G. B. (2023). Synthesis of sorbents used in the separation of halogens. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, *1*(01).