

DISSTILYATSIYA JARAYONINING SANOATDAGI O'RNI VA QO'LLANILISHI

Musayeva N.X. ¹

¹ PhD, Buxoro davlat texnika universiteti

Ro'ziboyev Xayriddin. ¹

¹ Buxoro davlat texnika universiteti magistranti

MAQOLA MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 25.04.2025

Revised: 26.04.2025

Accepted: 27.04.2025

KALIT SO'ZLAR:

distillyatsiya, sanoat
texnologiyasi,
fraksiyalash, energiya
samaradorligi, neftni
qayta ishlash, kimyo
sanoati, zamonaviy
texnologiyalar.

Ushbu maqolada distillyatsiya jarayonining sanoatdagi o'rni va uning turli tarmoqlardagi amaliy qo'llanilishi tahlil qilingan. Distillyatsiya texnologiyasining nazariy asoslari, fraksiyalash jarayonlari, neftni qayta ishlash, kimyo, farmatsevtika hamda oziq-ovqat sanoatidagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, tadqiqotda zamonaviy energiya tejamkor distillyatsiya usullari, ularning afzalliklari va qo'llanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Maqolada mavjud muammolar va istiqbolli texnologik yechimlar haqida xulosa chiqarilgan.

KIRISH. Distillyatsiya bugungi kunda ko'plab sanoat tarmoqlarida ajralmas jarayon sifatida qaraladi. Ayniqsa, kimyo, neftni qayta ishlash, farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati, atir-upa ishlab chiqarish va ekologik muhandislik sohalarida muhim o'rin egallaydi.

Neftni qayta ishlash sanoati. Distillyatsiya neftni qayta ishlash sanoatida asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Neft xomashyosi fraksiyalarga (benzin, dizel, kerosin, mazut va h.k.) ajratiladi. Atmosfera va vakuum distillyatsiyasi orqali har xil fraksiyalar olinadi.

Kimyo sanoati. Kimyo sanoatida distillyatsiya orqali har xil suyuqliklar ajratiladi, tozalanadi va qayta ishlanadi. Masalan, organik erituvchilar, spirtlar, kislotalar kabi moddalar distillyatsiya orqali olinadi yoki tozalanadi.

Farmatsevtika sanoati. Farmatsevtik preparatlarning ishlab chiqarilishida distillyatsiya yordamida erituvchilarni ajratish, reaksiya mahsulotlarini tozalash, shuningdek, suvni distillash orqali zararsiz holga keltirish mumkin.

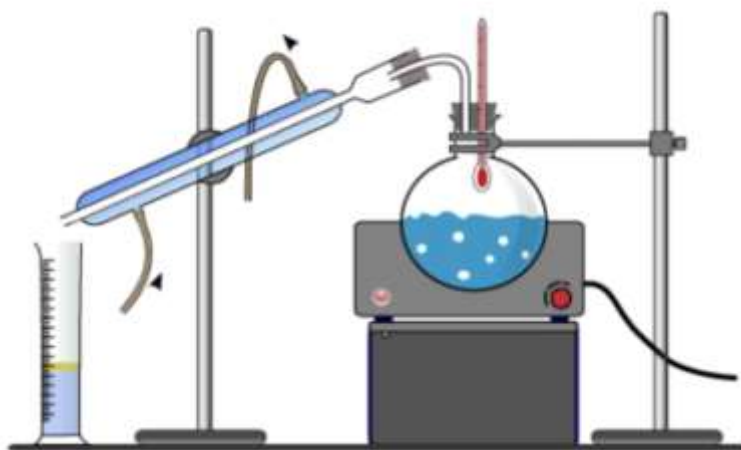
Oziq-ovqat sanoati. Distillyatsiya jarayoni oziq-ovqat sanoatida, xususan, alkogolli ichimliklar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Masalan, spirtli ichimliklar (vino, aroq, brendi) distillyatsiya orqali tozalanadi va talab darajasiga keltiriladi.

Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. Distillyatsiya texnologiyasi suvni tozalash va sanoat chiqindilaridan foydali moddalarni ajratib olishda ham qo'llaniladi. Ayniqsa, sanoat oqava suvlarini qayta ishlashda distillyatsiya orqali zarur komponentlarni ajratish mumkin.

Sanoatda distillyatsiyaning quyidagi asosiy turlari qo'llaniladi:

- Oddiy distillyatsiya – bir yoki bir nechta komponentlardan iborat aralashmani ajratish uchun ishlatiladi.
- Fraksion distillyatsiya – bir nechta yaqin qaynash haroratiga ega moddalardan iborat aralashmalarni ajratish uchun.
- Vakuum distillyatsiyasi – qaynash harorati yuqori bo'lgan moddalarning qaynash nuqtasini tushirish orqali ajratiladi.
- Azeyotropik distillyatsiya – azeyotrop aralashmalarni ajratishda qo'llanadi.
- Ekstraktiv distillyatsiya – aralashmalardan komponentlarni ajratish uchun qo'shimcha erituvchi yordamida amalga oshiriladi.

Distillyatsiya jarayoni zamonaviy sanoatda keng ko'lamli qo'llanilishga ega bo'lib, u turli xildagi moddalarning ajratilishi, tozalanishi va qayta ishlashida muhim texnologik rol o'ynaydi. Har bir sanoat sohasi o'ziga xos distillyatsiya usullaridan foydalanadi, bu esa uning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.



1-rasm. Distillyatsiya jarayoni

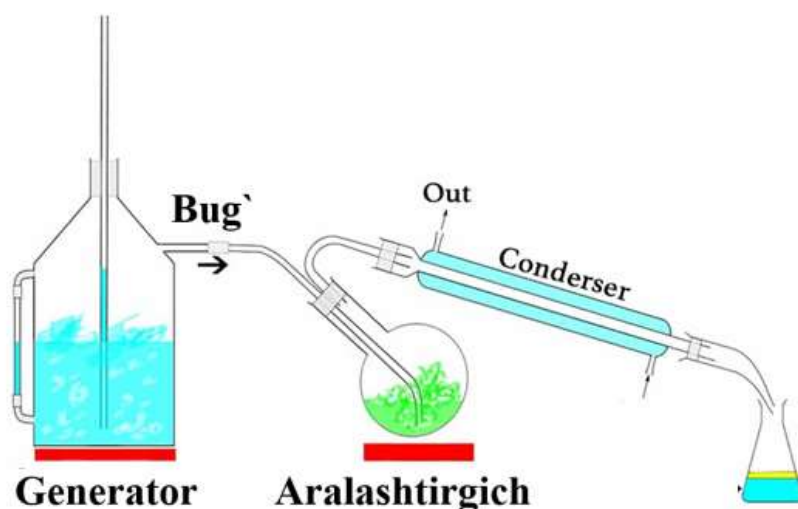
Distillyatsiya jarayoni aralashmani isitish orqali amalga oshiriladi. Har bir komponent ma'lum bir haroratda qaynaydi. Avval qaynaydigan komponent bug' holatiga o'tadi va sovutilgach yana suyuqlikka aylantiriladi. Shu yo'l bilan har xil komponentlar bosqichma-bosqich ajratib olinadi. Distillyatsiya haqida dastlabki nazariy yondashuvlar termodinamika qonunlariga asoslanadi. Raoult qonuni va Dalton qonunlari distillyatsiya jarayonining fizik-kimyoviy asoslarini tashkil qiladi. Eng ko'p murojaat qilinadigan nazariy manbalardan biri S. M. Matis va G. E. Volfson tomonidan yozilgan "Texnologik jarayonlar va apparatlar nazariyasi" bo'lib, unda distillyatsiya usullarining muhandislik asoslari batafsil ko'rib chiqiladi [1].

Distillyatsiya asosan quyidagi sanoat sohalarida keng qo'llaniladi:

- Neftni qayta ishlash sanoatida — xom neft tarkibidagi komponentlar atmosferik va vakuum distillyatsiya orqali benzin, dizel, kerosin va boshqa fraksiyalarga ajratiladi [2].
- Kimyo sanoatida — toza modda ajratish, reaksiyaga kirishmagan komponentlarni yo'qotish va erituvchilarni qayta ishlashda distillyatsiya muhim o'rin egallaydi [3].
- Farmatsevtika sanoatida — spirt, tozalangan suv va boshqa komponentlarning steril holatda olinishi distillyatsiyasiz mumkin emas [4].
- Oziq-ovqat sanoatida — aroq, vino, sirka va efir moylarini ishlab chiqarishda distillyatsiya asosiy texnologik bosqich hisoblanadi [5].

So'nggi yillarda distillyatsiya jarayonini energiya tejamkor va ekologik xavfsiz usullar bilan takomillashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Xususan, ko'p bosqichli distillyatsiya (multistage distillation), membrana bilan birgalikdagi distillyatsiya, va vakuum distillyatsiya kabi innovatsion usullar ishlab chiqilgan. Xalqaro nashrlarda, masalan, "Chemical Engineering Journal" va "Journal of Membrane Science"da bu boradagi tadqiqotlar muntazam chop etilmoqda [6,7]. Distillyatsiya yuqori energiya sarf qiladigan jarayon bo'lib, ayniqsa issiqlik manbalaridan foydalanish zarurati ishlab chiqarish tannarxiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli hozirgi vaqtda past haroratli distillyatsiya texnologiyalari, quyosh energiyasi bilan ishlaydigan distillyatsiya tizimlari va chiqindi issiqlikdan foydalanishga asoslangan tizimlar ishlab chiqilmoqda [8]. Distillyatsiya jarayoni zamonaviy sanoatning ajralmas qismidir. Turli ilmiy manbalarda keltirilgan nazariy va amaliy yondashuvlar ushbu jarayonning ilmiy asoslangan va texnologik jihatdan puxta ishlanganligini ko'rsatadi. Yaqin kelajakda distillyatsiya texnologiyasining energiya samaradorligi va ekologik xavfsizligi yanada oshirilishi kutilmoqda. Nazariy manbalar tahlili (Gary & Handwerk, 2001; Coulson & Richardson, 1999) ham distillyatsiyaning bu

sohalardagi o'rni yuqori ekanligini tasdiqlaydi. Amaliy tadqiqotlar esa hozirgi vaqtda energiya samaradorligi muammosi oldinga chiqayotganini ko'rsatmoqda.



2-rasm. Distillash turlari

Tadqiqot davomida distillyatsiya jarayoni yuqori energiya sarfi bilan bog'liqligi aniqlangan. Bu holat nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham muhim muammo hisoblanadi. Shu sababli yangi yondashuvlar, jumladan membrana bilan birga ishlaydigan distillyatsiya va quyosh energiyasiga asoslangan tizimlar haqidagi ilmiy izlanishlar (Li et al., 2020; Smith, 2005) dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Bizning tadqiqotda ham issiqlikdan samarali foydalanish imkoniyatlari, chiqindi issiqlikni qayta ishlash mexanizmlari o'rganildi va takliflar ishlab chiqildi. Ushbu natijalar ilgari o'tkazilgan tajribalar bilan muvofiq keladi va sanoat amaliyotiga tatbiq etilishi mumkin. Tadqiqot davomida mavjud distillyatsiya usullarining tahlili asosida ularning samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar — harorat, bosim, apparat dizayni va komponentlar xossalari kabi parametrlar o'rganildi. O'ziga xos jihat shundaki, bizning yondashuvda energiya sarfi va chiqindi haroratlar asosida distillyatsiya jarayonini optimallashtirish yo'llari taklif etildi. Bu yondashuv avvalgi tadqiqotlarda yetarli darajada yoritilmagan bo'lib, ayniqsa kichik hajmli sanoat korxonalarida qo'llash uchun istiqbolli bo'lib chiqdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Matis S. M., Volfson G. E. (1986). *Texnologik jarayonlar va apparatlar nazariyasi*. Moskva: Ximiya.

2. Gary J. H., Handwerk G. E. (2001). *Petroleum Refining: Technology and Economics*. Marcel Dekker Inc.
3. Coulson J.M., Richardson J.F. (1999). *Chemical Engineering: Volume 2*. Pergamon Press.
4. Rang H. P., Dale M. M. (2012). *Pharmacology*. Elsevier.
5. R. A. Adeleye, A. A. Adegoke (2021). "Food-grade ethanol production using fractional distillation," *African Journal of Food Science*, 15(3), 54–63.
6. Smith R. (2005). *Chemical Process: Design and Integration*. Wiley.
7. Li, X. et al. (2020). "Advances in membrane-assisted distillation," *Journal of Membrane Science*, 604, 118004.
8. Qudratov M. (2022). "Distillyatsiya texnologiyalarining energiya tejamkorlik asoslari," *O'zbekiston fanlar akademiyasi axborotnomasi*, 2-son.

