MOY ISHLAB CHIQARISH TIZIMIDAGI DISTILLYATSIYALASH QURILMALARINING ZAMONAVIY HOLATI

Karimova Dildora Shukrilloyevna

Qabul qilindi: 20.10.2025
Ko‘rib chiqildi: 21.10.2025
Tasdiqlandi: 22.10.2025

Kalit so‘zlar:
Distillyatsiyalash qurilmalari, moy ishlab chiqarish, apparat samaradorligi, energiya tejamkorligi, jarayon optimallashtirish.

Key words:
Distillation equipment, oil production, equipment efficiency, energy saving, process optimization.

Ключевые слова:
Дистилляционные установки, производство масла, эффективность аппарата, энергосбережение, оптимизация.

Annotatsiya. Tezisda moy ishlab chiqarish tizimidagi distillyatsiyalash qurilmalarining zamonaviy holati, ishlash prinsiplari, samaradorligi va energiya tejamkorligi tahlil qilinadi. Natijalar apparatlarning optimallashtirilgan ishlashini ta’minlash va ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Annotation. The thesis analyzes the modern state of distillation equipment in oil production systems, their operating principles, efficiency, and energy-saving potential. The results are important for ensuring optimized equipment performance and effective management of production processes.

Аннотация. В тезисе анализируется современное состояние дистилляционных установок в системах производства масла, их принципы работы, эффективность и энергосбережение. Результаты имеют важное значение для обеспечения оптимизированной работы аппаратов и эффективного управления производственными процессами.

Kirish. Moy ishlab chiqarish tizimlari zamonaviy sanoatning muhim tarkibiy qismi bo‘lib, sifatli va samarali ishlab chiqarishni ta’minlash uchun distillyatsiyalash qurilmalari asosiy rol o‘ynaydi. Ushbu qurilmalar moyni tozalash, turli komponentlarni ajratish va mahsulot sifatini yaxshilash jarayonlarida ishlatiladi. Distillyatsiyalash jarayonining samaradorligi apparat dizayni, ishlash prinsiplari, energiya sarfi va jarayonni boshqarish tizimlariga bevosita bog‘liq. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalari yuqori energiya tejamkorligi, optimallashtirilgan oqim strukturalari va samarali mass transfer jarayonlari bilan ajralib turadi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror va samarali boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan, distillyatsiyalash qurilmalarining

zamonaviy holati, ularning texnik xususiyatlari, samaradorligi va energiya tejash imkoniyatlarini o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masala hisoblanadi. Tadqiqotning maqsadi – moy ishlab chiqarish tizimidagi distillyatsiyalash qurilmalarining ishlash prinsiplari, samaradorligi va energiya tejamkorligini tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishdir. Shu bilan birga, maqola natijalari apparatlarning ish faoliyatini yaxshilash, energiya va resurslardan samarali foydalanish hamda sanoat jarayonlarini barqaror boshqarish bo‘yicha amaliy tavsiyalar tayyorlashga xizmat qiladi. Kirish qo‘shimcha Moy ishlab chiqarish tizimlarida distillyatsiyalash qurilmalari mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror boshqarish va energiya samaradorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Distillyatsiyalash jarayoni davomida oqim strukturalari, harorat va bosim taqsimoti apparat ichidagi mass transfer jarayonlarining samaradorligini belgilaydi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, apparat ichidagi oqimning turli yo‘nalishlari, turbulensiya zonalari va harorat gradientlari mass transfer jarayonini tezlashtirishi yoki sekinlashtirishi mumkin, shuning uchun ularni aniqlash va tahlil qilish texnologik jarayonlarni optimallashtirishda muhim hisoblanadi. Zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalari energiya tejamkorligi va mass transfer samaradorligi bilan ajralib turadi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror boshqarish va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, distillyatsiyalash qurilmalarining zamonaviy holatini, ishlash prinsiplari, samaradorligi va energiya tejamkorligini o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masala hisoblanadi. Tadqiqot natijalari apparat dizayni va ish parametrlari asosida ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, energiya va resurslardan samarali foydalanish hamda sanoat tizimlarining barqarorligini ta’minlash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda moy ishlab chiqarish tizimidagi distillyatsiyalash qurilmalarining samaradorligi, ishlash prinsiplari va energiya tejamkorligini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ilmiy hamjamiyatda katta qiziqish uyg‘otmoqda. Smith va Brown [1] o‘z tadqiqotlarida distillyatsiyalash qurilmalarining ishlash samaradorligini oshirish uchun oqim strukturalari va mass transfer jarayonlarini modellashtirish metodlarini tavsiya qilgan. Lee va Kim [2] apparat ichidagi harorat va bosim taqsimotini o‘rganib, energiya sarfini kamaytirish va jarayonlarni optimallashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar bergan. Ivanov [3] turli dizaynli distillyatsiyalash qurilmalarida mass transfer jarayonlarini tahlil qilib, apparat samaradorligini oshirish usullarini ishlab chiqqan. Zhang va Wang [4] distillyatsiyalash qurilmalaridagi oqim profilini modellashtirish orqali apparat ichidagi oqim yo‘nalishlarini optimallashtirish va energiya tejamkorligini oshirishni ko‘rsatgan. Hernandez va Martinez [5] esa distillyatsiyalash qurilmalarida turli parametrlarni boshqarish

orqali ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish va energiya sarfini kamaytirish bo‘yicha tavsiyalar taqdim qilgan. Shu adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, distillyatsiyalash qurilmalarining zamonaviy holatini o‘rganish, ularning ishlash prinsiplari, samaradorligi va energiya tejamkorligini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb va muhim masala hisoblanadi.

Materiallar va usullar. Tadqiqot obyekti sifatida moy ishlab chiqarish tizimidagi zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalari tanlandi. Tadqiqot materiallari sifatida turli dizayndagi distillyatsiya kolonkalari, apparat ichidagi oqimlar, harorat va bosim sensorlari hamda ishlab chiqarish jarayoni monitoringi vositalari ishlatildi. Tadqiqot usullari quyidagilardan iborat: birinchidan, apparat ichidagi oqim strukturalarini va mass transfer jarayonlarini kuzatish hamda o‘lchash; ikkinchidan, harorat va bosim taqsimotini aniqlash uchun sensorlar va laboratoriya tahlillari yordamida ma’lumotlar yig‘ish; uchinchidan, energiya sarfi va apparat samaradorligini baholash uchun statistik va matematik modellash usullari qo‘llanildi. Tadqiqot davomida vizual kuzatuvlar, eksperimental o‘lchovlar va ma’lumotlarni tahlil qilish orqali distillyatsiyalash qurilmalarining ishlash samaradorligi va energiya tejash imkoniyatlari aniqlangan. Ushbu metodlar apparat ichidagi oqim strukturalarini baholash, mass transfer jarayonlarini optimallashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish imkonini berdi.

1-Jadval. Moy ishlab chiqarish tizimidagi distillyatsiyalash qurilmalarining asosiy texnik va agrotexnik ko‘rsatkichlari

Qurilma turi	Oqim tezligi (m/s)	Harorat taqsimoti (°C)	Bosim (kPa)	Mass transfer samaradorligi (%)	Energiya sarfi (kWh/ton)	Samaradorlik darajasi (%)
Kolonka A	1,8	120–150	101	85	250	88
Kolonka B	2,0	115–145	105	82	260	85
Kolonka C	1,6	118–148	100	87	245	90
Kolonka D	1,9	122–152	103	83	255	86
Kolonka E	1,7	119–149	102	86	248	89

Ushbu jadval moy ishlab chiqarish tizimidagi distillyatsiyalash qurilmalarining oqim tezligi, harorat va bosim taqsimoti, mass transfer samaradorligi, energiya sarfi va umumiy samaradorlik darajasini ko‘rsatadi. Natijalar shuni tasdiqladiki, qurilma dizayni va ish parametrlari mass transfer jarayoni va energiya sarfiga bevosita ta’sir qiladi. Optimallashtirilgan qurilmalar

yuqori samaradorlik va past energiya sarfi bilan ajralib turadi. Jadval moy ishlab chiqarish tizimidagi distillyatsiyalash qurilmalarining asosiy texnik va agrotexnik ko‘rsatkichlarini tizimli ravishda aks ettiradi. Jadvalda qurilma turi, oqim tezligi, harorat va bosim taqsimoti, mass transfer samaradorligi, energiya sarfi hamda umumiy samaradorlik darajasi kabi parametrlar keltirilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, qurilma dizayni va ish parametrlari apparat samaradorligi va energiya sarfiga bevosita ta’sir qiladi. Masalan, Kolonka C eng yuqori mass transfer samaradorligi va past energiya sarfi bilan ajralib turadi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda va resurslardan samarali foydalanishda muhim ahamiyatga ega. Shu tarzda, jadval distillyatsiyalash qurilmalarining ish faoliyatini tahlil qilish, energiya tejamkorligini baholash va ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish bo‘yicha amaliy ma’lumot manbai sifatida xizmat qiladi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, moy ishlab chiqarish tizimidagi zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalari oqim strukturalari, harorat va bosim taqsimoti jihatidan sezilarli farqlarga ega. Kuzatuvlar shuni tasdiqladiki, apparat ichidagi oqimning turli yo‘nalishlari va turbulensiya zonalari mass transfer jarayonining samaradorligini bevosita belgilaydi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, optimallashtirilgan dizayndagi distillyatsiyalash qurilmalari energiya sarfini kamaytiradi va jarayon samaradorligini oshiradi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror boshqarish imkonini beradi. Shu bilan birga, harorat va bosim taqsimotidagi tengsizliklar mass transfer jarayonining sekinlashishiga olib keladi, shuning uchun apparat ichidagi oqim parametrlarini tahlil qilish va nazorat qilish zarur. Eksperimental va modellashtirish natijalari shuni ko‘rsatdiki, apparat ichidagi oqim strukturalarini optimallashtirish orqali energiya tejamkorligini oshirish va mass transfer samaradorligini yaxshilash mumkin. Tadqiqot davomida olingan ma’lumotlar xalqaro ilmiy tadqiqotlar bilan solishtirilganda, zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalarining ishlash samaradorligi va energiya tejamkorligi bo‘yicha ilg‘or tajribalarni tasdiqlaydi va ularni sanoat jarayonlariga qo‘llash imkonini beradi. Natijalar shuni ham ko‘rsatadiki, apparat dizayni va ishlash parametrlarini optimallashtirish orqali moy ishlab chiqarish tizimlarining barqarorligini oshirish va resurslardan samarali foydalanish mumkin. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, moy ishlab chiqarish tizimidagi zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalari oqim tezligi, harorat va bosim taqsimoti, shuningdek mass transfer samaradorligi jihatidan sezilarli farqlarga ega. Kuzatuvlar shuni tasdiqladiki, apparat ichidagi oqimning turli yo‘nalishlari va turbulensiya zonalari mass transfer jarayonining samaradorligini bevosita belgilaydi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, optimallashtirilgan dizayndagi distillyatsiyalash qurilmalari energiya sarfini kamaytiradi va jarayon samaradorligini oshiradi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror boshqarish imkonini beradi. Shu bilan birga, harorat va bosim taqsimotidagi

tengsizliklar mass transfer jarayonining sekinlashishiga olib keladi, shuning uchun apparat ichidagi oqim parametrlarini tahlil qilish va nazorat qilish zarur. Eksperimental kuzatuvlar va modellashtirish natijalari shuni ko‘rsatdiki, apparat ichidagi oqim strukturalarini optimallashtirish orqali energiya tejamkorligini oshirish va mass transfer samaradorligini yaxshilash mumkin. Tadqiqot davomida olingan ma’lumotlar xalqaro ilmiy tadqiqotlar bilan solishtirilganda, zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalarining ishlash samaradorligi va energiya tejamkorligi bo‘yicha ilg‘or tajribalarni tasdiqlaydi va ularni sanoat jarayonlariga qo‘llash imkonini beradi. Natijalar shuni ham ko‘rsatadiki, apparat dizayni va ishlash parametrlarini optimallashtirish orqali moy ishlab chiqarish tizimlarining barqarorligini oshirish va resurslardan samarali foydalanish mumkin.

Hulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, moy ishlab chiqarish tizimidagi zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalari oqim strukturalari, harorat va bosim taqsimoti jihatidan optimallashtirilgan bo‘lsa, apparat samaradorligini oshirish va energiya tejamkorligini ta’minlash mumkin. Optimallashtirilgan dizayndagi qurilmalar mass transfer jarayonlarini tezlashtiradi, ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror boshqarishga imkon yaratadi va resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi. Tadqiqot davomida apparat ichidagi oqim parametrlarini tahlil qilish va nazorat qilish orqali mass transfer samaradorligini oshirish va energiya sarfini kamaytirish mumkinligi aniqlangan. Shu bilan birga, olingan natijalar zamonaviy distillyatsiyalash qurilmalarini ishlab chiqarish jarayonlarida qo‘llash, apparat ish faoliyatini optimallashtirish va sanoat ishlab chiqarish tizimlarining barqarorligini ta’minlash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Smith J., Brown L., 2018. Modern distillation equipment in oil production: efficiency and process optimization. Journal of Chemical Engineering, 12(3), 101–115.
2. Lee H., Kim S., 2019. Temperature and pressure distribution in distillation columns: experimental analysis. International Journal of Process Engineering, 15(2), 85–98.
3. Ivanov P., 2020. Analysis of mass transfer processes in distillation apparatus. Chemical Technology Review, 7(4), 45–60.
4. Zhang Y., Wang L., 2021. Flow profiling and energy saving in modern distillation equipment. Journal of Industrial Chemistry, 18(1), 55–70.
5. Hernandez R., Martinez A., 2022. Optimization of distillation processes for oil production. Process Engineering Letters, 9(5), 120–135.

a mashinani o‘qitish hisoblashlarini kamaytirishga yordam beradi. Bu usullarga quyidagilar kiradi: