ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

BENZIN FRAKSIYASI DISTILLYATINI SOVUTISH JARAYONI QURILMALARINI TADQIQ QILISH

Xazratqulov Komronbek Zuhiddin o‘g‘li
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Neft va gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi kafedrasi magistranti, Toshkent shahri, O‘zbekiston
E-mail: komronbekhazratqulov0@gmail.com
Ismailov Boburbek Maxmudjanovich
Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Toshkent kimyo-texnologiya instituti Neft va gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi kafedrasi dotsenti, Toshkent shahri, O‘zbekiston
Obidov Shoyunus Botir o‘g‘li
Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), Toshkent kimyo-texnologiya instituti Neft va gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi kafedrasi v.b. dotsenti, Toshkent shahri, O‘zbekiston

Annotatsiya. Mazkur maqolada neftni qayta ishlash jarayonida olinadigan benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayonining texnologik xususiyatlari hamda ushbu jarayonda qo‘llaniladigan issiqlik almashinish qurilmalarining samaradorligi tadqiq qilindi. Tadqiqot davomida sovutish tizimlarida qo‘llaniladigan quvurli issiqlik almashgichlar, havo sovutgichlari hamda suvli sovutish apparatlarining konstruktiv va texnologik ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Sovutish jarayonining asosiy parametrlari — harorat farqi, issiqlik uzatish koeffitsienti va energiya sarfi o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, sovutish tizimlarining optimal tanlanishi neftni qayta ishlash korxonalarining energetik samaradorligini oshiradi va texnologik jarayonlarning barqaror ishlashini ta’minlaydi.

Kalit so‘zlar: benzin fraksiyasi, distillyat, sovutish jarayoni, issiqlik almashgich, havo sovutgichi, issiqlik uzatish.

Аннотация. В данной статье исследованы технологические особенности процесса охлаждения бензиновой фракции дистиллята, получаемой при переработке нефти. Проанализирована эффективность различных теплообменных аппаратов, используемых в системах охлаждения, таких как трубчатые теплообменники, воздушные и водяные охладители. Рассмотрены основные параметры процесса охлаждения: разность температур, коэффициент теплопередачи и энергозатраты. Результаты исследования показывают, что оптимальный выбор охлаждающего оборудования позволяет повысить энергетическую эффективность нефтеперерабатывающих установок.

Ключевые слова: бензиновая фракция, дистиллят, охлаждение, теплообменник, воздушный охладитель, теплопередача.

ISSN 3030-3907

Abstract. This article investigates the technological features of the cooling process of gasoline fraction distillate obtained during petroleum refining. The efficiency of different heat exchange equipment used in cooling systems, such as tubular heat exchangers, air coolers, and water cooling systems, was analyzed. The main parameters of the cooling process including temperature difference, heat transfer coefficient, and energy consumption were studied. The results show that the optimal selection of cooling equipment significantly improves the energy efficiency and operational stability of refinery units.

Keywords: gasoline fraction, distillate, cooling process, heat exchanger, air cooler, heat transfer.

KIRISH

Neftni qayta ishlash sanoatida atmosfera va vakuum distillyatsiya jarayonlari natijasida turli xil fraksiyalar olinadi. Ushbu fraksiyalar orasida benzin fraksiyasi muhim o‘rin egallaydi. Distillyatsiya jarayonidan chiqqan mahsulotlar yuqori haroratga ega bo‘lib, ularni keyingi texnologik jarayonlarga yuborishdan oldin sovutish talab etiladi.

Benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayoni texnologik tizimning xavfsiz ishlashi, energiya samaradorligi va mahsulot sifatini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Sovutish jarayonida issiqlik energiyasi sovutuvchi muhit — suv yoki havo yordamida olib chiqiladi. Ushbu jarayonda turli xil issiqlik almashinish apparatlari qo‘llaniladi.

Sovutish qurilmalarining samaradorligi issiqlik almashinish yuzasi, sovutuvchi muhitning xususiyatlari va oqim tezligiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayonini ilmiy asosda o‘rganish hamda optimal sovutish qurilmalarini tanlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

MAVZUGA OID ADABIYOTLARNING TAHLILI

Neftni qayta ishlash texnologiyasi bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayoni muhim texnologik bosqich sifatida ko‘rib chiqilgan. Xususan, J.G. Speight tomonidan yozilgan “The Chemistry and Technology of Petroleum” asarida neftni qayta ishlash jarayonlarining kimyoviy va texnologik asoslari batafsil yoritilgan. Ushbu manbada fraksion distillyatsiya jarayonida hosil bo‘ladigan bug‘-gaz aralashmalarini kondensatsiyalash va sovutish jarayonlari issiqlik almashinuvi qonuniyatlari asosida tushuntiriladi. Muallif sovutish jarayonining samaradorligi asosan issiqlik almashinish apparatlarining konstruksiyasi, issiqlik uzatish koeffitsienti va ish rejimiga bog‘liqligini ta’kidlaydi [1].

Gary J.H. va Handwerk G.E. tomonidan yozilgan “Petroleum Refining: Technology and Economics” kitobida neftni qayta ishlash jarayonlarining

ISSN 3030-3907

texnologik va iqtisodiy jihatlari keng yoritilgan. Ushbu manbada atmosfera va vakuum distillyatsiya qurilmalarida hosil bo‘ladigan benzin bug‘larini sovutish uchun kondensatorlar va issiqlik almashinish apparatlaridan foydalanish texnologiyasi bayon qilingan. Mualliflar kondensatsiya jarayonining samaradorligi sovutuvchi muhitning turi, issiqlik almashinish yuzasi hamda apparat konstruksiyasiga bog‘liqligini ko‘rsatib o‘tganlar [2].

Nelson W.L.ning “Petroleum Refinery Engineering” asarida neftni qayta ishlash qurilmalarining muhandislik asoslari va texnologik hisoblash usullari batafsil bayon qilingan. Mazkur manbada distillyatsiya kolonnalarining yuqori qismidan chiqadigan bug‘-gaz aralashmalarini kondensatsiyalash jarayoni va uning issiqlik balanslari tahlil qilingan. Shuningdek, benzin fraksiyasi tarkibidagi uglevodorodlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari sovutish jarayonining samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi ta’kidlangan [3].

Issiqlik almashinuvi jarayonlarini hisoblash va loyihalash masalalari D.Q. Kernning “Process Heat Transfer” kitobida keng yoritilgan. Ushbu asarda issiqlik almashinish apparatlarining nazariy asoslari, issiqlik uzatish koeffitsientini aniqlash usullari va apparatlarni loyihalash prinsiplari keltirilgan. Muallif issiqlik almashinuvi jarayonining asosiy hisoblash tenglamasi ($Q = U A \Delta T$) orqali sovutish qurilmalarining samaradorligini aniqlash mumkinligini ko‘rsatadi.Perry va Green tomonidan tuzilgan “Perry’s Chemical Engineers’ Handbook” qo‘llanmasi kimyo texnologiyasi sohasidagi eng muhim ma’lumotnomalardan biri hisoblanadi. Ushbu manbada turli issiqlik almashinish apparatlarining konstruktiv xususiyatlari, issiqlik almashinuvi jarayonining nazariy asoslari hamda sanoatda qo‘llaniladigan hisoblash usullari keltirilgan. Bu ma’lumotlar benzin fraksiyasi distillyatini sovutish qurilmalarini loyihalash va ularning ish rejimini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega [4-5].

Coulson va Richardson tomonidan yozilgan “Chemical Engineering Design” kitobida kimyoviy texnologik jarayonlar uchun apparat va qurilmalarni loyihalash masalalari yoritilgan. Ushbu manbada qobiq-quvurli issiqlik almashinish apparatlarining konstruksiyasi, ularning ishlash prinsipi va sanoatdagi qo‘llanish sohalari batafsil bayon qilingan. Mualliflar ushbu turdagi apparatlar neftni qayta ishlash sanoatida eng keng tarqalgan sovutish qurilmalaridan biri ekanligini ta’kidlaydilar [6].

Sinnott va Towler tomonidan yozilgan “Chemical Engineering Design” asarida esa zamonaviy kimyo va neftni qayta ishlash sanoatida qo‘llaniladigan apparatlar va texnologik jarayonlarni optimallashtirish masalalari yoritilgan. Ushbu manbada energiya samaradorligini oshirish, sovutish jarayonlarida havo sovutgichlari va energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanishning afzalliklari

ISSN 3030-3907

ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, mualliflar issiqlik almashinuvi tizimlarini modernizatsiya qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkinligini qayd etganlar [7].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot jarayonida benzin fraksiyasi distillyatini sovutish tizimlarida qo‘llaniladigan issiqlik almashinish apparatlari nazariy va analitik usullar yordamida o‘rganildi. Tadqiqotda quyidagi usullar qo‘llanildi:

- issiqlik almashinuvi jarayonlarini matematik modellashtirish
- texnologik parametrlarni solishtirish
- energiya sarfini baholash
- sovutish apparatlarining konstruktiv xususiyatlarini tahlil qilish

Sovutish jarayonini baholashda issiqlik uzatishning asosiy tenglamasidan foydalanildi.

$$Q = k \cdot F \cdot \Delta T$$

Bu yerda:

Q — uzatilayotgan issiqlik miqdori k — issiqlik uzatish koeffitsienti F — issiqlik almashinish yuzasi ΔT — haroratlar farqi

Tadqiqotda quyidagi sovutish qurilmalari o‘rganildi:

- quvurli issiqlik almashgichlar
- plastinali issiqlik almashgichlar
- havo sovutgichlari
- suvli sovutish apparatlari

TAHLIL VA NATIJALAR

Olib borilgan tahlillar natijasida benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayonida qo‘llaniladigan qurilmalar samaradorligi taqqoslandi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, issiqlik almashinuvi jarayonining intensivligi asosan quyidagi omillarga bog‘liq:

- issiqlik almashinish yuzasi
- sovutuvchi muhit harorati
- oqim tezligi
- qurilma konstruksiyasi

Quvurli issiqlik almashgichlar yuqori bosim va harorat sharoitlarida ishlash uchun qulay hisoblanadi. Havo sovutgichlari esa suv resurslari cheklangan hududlarda samarali hisoblanadi.

1-Jadval

Qurilma turi	Afzalliklari	Kamchiliklari
Quvurli issiqlik almashgich	Yuqori ishonchlilik	Katta metall sarfi

ISSN 3030-3907

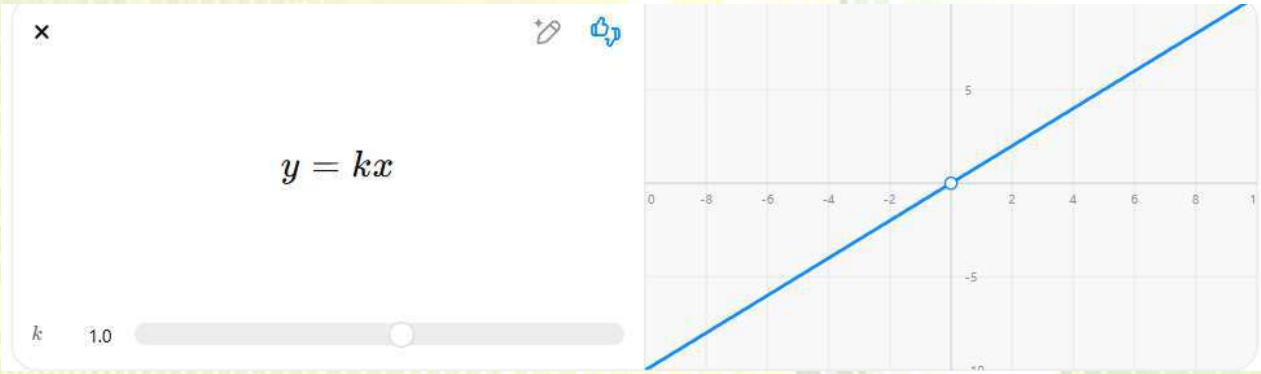
Plastinali issiqlik almashgich	Yuqori issiqlik almashinuvi	Yuqori bosimda cheklangan
Havo sovutgichi	Suv talab qilmaydi	Issiqlik uzatish nisbatan past
Suv sovutgichi	Yuqori samaradorlik	Suv resurslari talab qiladi

Olingan natijalar va uning tahlili.

Hisob-kitoblar natijasida sovutish samaradorligi haroratlar farqiga bog‘liq ravishda ortishi aniqlandi. Harorat farqi ortgan sari issiqlik almashinuvi intensivligi ham ortadi.

Grafik tahlil natijalari quyidagilarni ko‘rsatdi:

- sovutuvchi muhit harorati past bo‘lsa sovutish jarayoni tezlashadi
- issiqlik almashinish yuzasi ortishi sovutish samaradorligini oshiradi
- oqim tezligi ortishi bilan issiqlik uzatish



1-grafik. Harorat farqining issiqlik uzatishga ta’siri

Bu grafik issiqlik uzatish miqdori harorat farqiga to‘g‘ri proporsional ravishda ortishini ko‘rsatadi.

Grafikdan ko‘rinadiki, harorat farqi ortishi bilan issiqlik uzatish miqdori ham ortadi. Bu sovutish jarayonining intensivligini oshiradi.



2-grafik. Issiqlik almashinish yuzasining sovutish samaradorligiga ta’siri

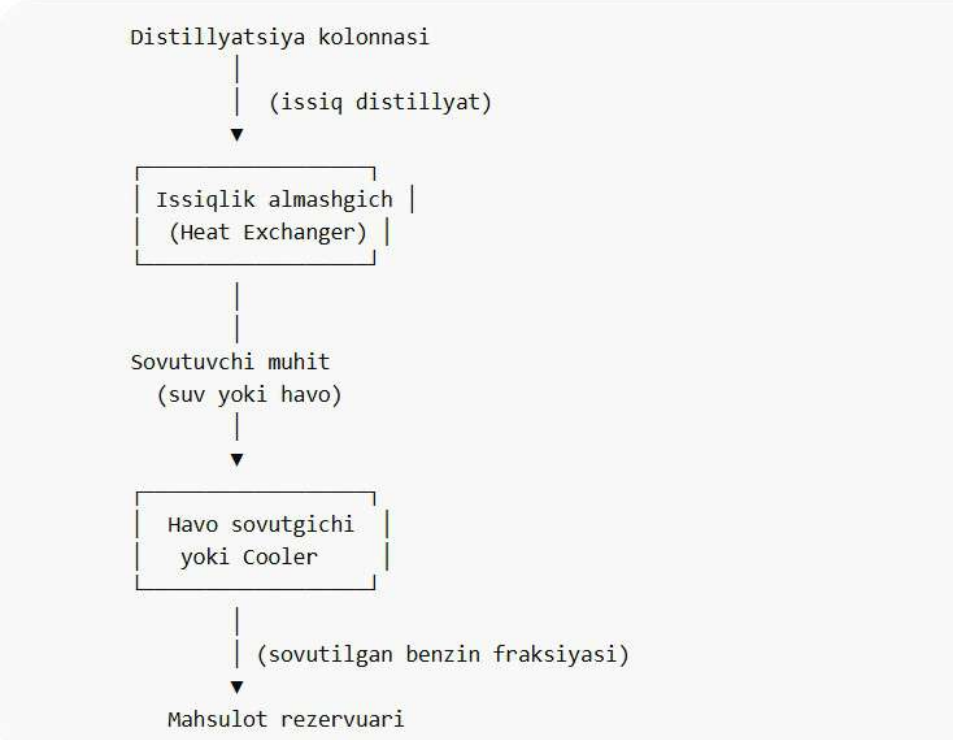
Grafik natijalariga ko‘ra issiqlik almashinish yuzasi ortishi bilan sovutish samaradorligi ortadi.

ISSN 3030-3907

Issiqlik almashinish yuzasi ortishi bilan qurilmaning sovutish samaradorligi ham ortadi. Shu sababli sanoatda ko‘p quvurli issiqlik almashgichlar qo‘llaniladi.

Benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

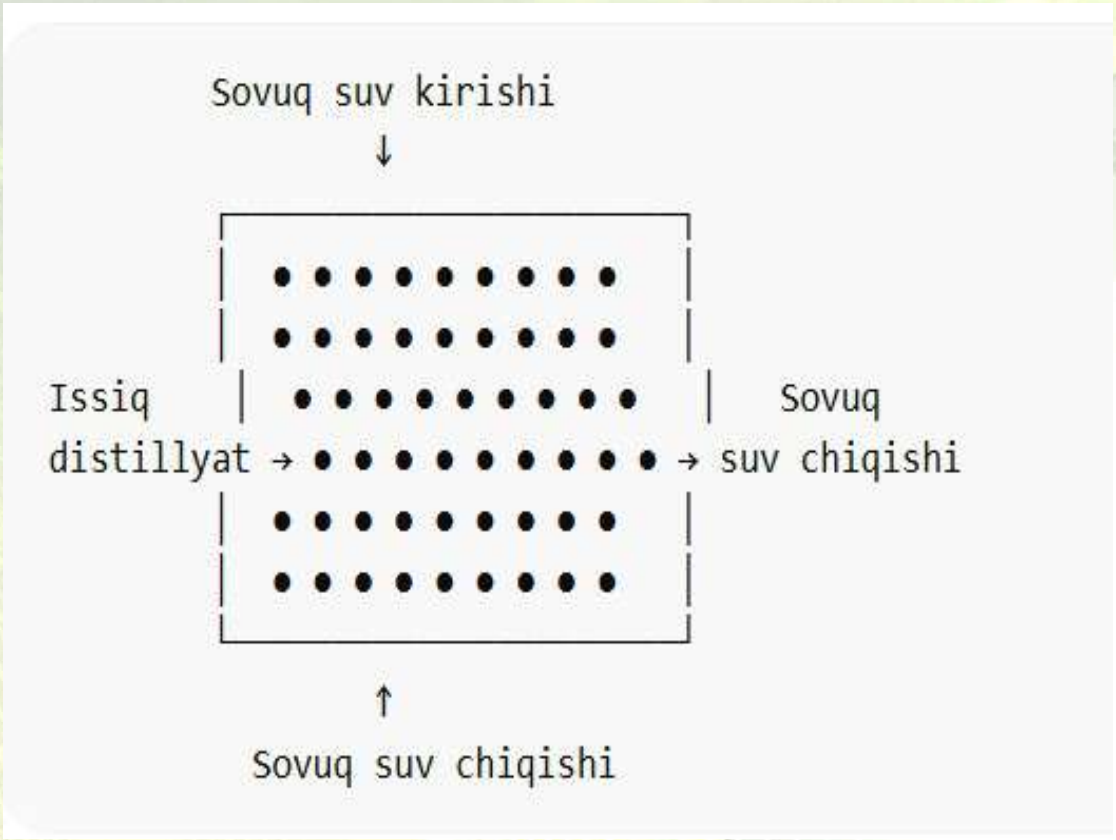
1. Distillyatsiya kolonnasidan chiqayotgan issiq mahsulot sovutish tizimiga yuboriladi
2. Issiqlik almashgichda sovutuvchi muhit bilan issiqlik almashinuvi sodir bo‘ladi
3. Mahsulot harorati pasayadi
4. Sovutilgan mahsulot keyingi texnologik jarayonlarga uzatiladi



1-rasm. Benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayonining texnologik sxemasi

Ushbu sxemada distillyatsiya kolonnasidan chiqayotgan yuqori haroratli benzin fraksiyasi issiqlik almashgich orqali sovutiladi. Issiqlik sovutuvchi muhit — suv yoki havo orqali olib chiqiladi va sovutilgan mahsulot keyingi texnologik jarayonlarga yoki rezervuarga yuboriladi.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Quvurli issiqlik almashgich qurilmasining sxemasi

Quvurli issiqlik almashgichda issiq benzin distillyati quvurlar orqali oqadi. Quvurlar tashqarisidan sovutuvchi suv oqib issiqlikni o‘ziga oladi. Natijada mahsulot harorati pasayadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayonining texnologik xususiyatlari o‘rganildi va quyidagi xulosalar olindi:

- benzin fraksiyasi distillyatini sovutish jarayoni neftni qayta ishlash texnologiyasining muhim bosqichlaridan biridir
- issiqlik almashinish qurilmalarining samaradorligi sovutish jarayonining intensivligini belgilaydi
- havo sovutgichlari suv resurslari cheklangan hududlarda samarali hisoblanadi
- suvli sovutish tizimlari yuqori issiqlik almashinuvi samaradorligiga ega

Sovutish qurilmalarini optimallashtirish orqali energiya sarfini kamaytirish va texnologik jarayonlarning barqarorligini oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Speight J.G. The Chemistry and Technology of Petroleum**.** CRC Press, 2014.
2. Gary J.H., Handwerk G.E. Petroleum Refining: Technology and Economics**.** CRC Press, 2007.
3. Nelson W.L. Petroleum Refinery Engineering**.** McGraw-Hill, 2012.
4. Perry R.H. Chemical Engineers’ Handbook**.** McGraw-Hill, 2008.

ISSN 3030-3907

5. Kern D.Q. Process Heat Transfer. McGraw-Hill, 1950.
6. Coulson J.M., Richardson J.F. Chemical Engineering. Butterworth-Heinemann, 2002.
7. Sinnott R., Towler G. Chemical Engineering Design. Elsevier, 2019.

ISSN 3030-3907