

**SINTETIK YOQILG‘I OLISH JARAYONIDA HOSIL BO‘LADIGAN  
QO‘SHIMCHA SUYUQ MAHSULOTLAR ASOSIDA ERITUVCHILAR  
OLISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQUISH**

*Raximov G‘.B.*

*Sayfiyev E.X.*

*Qarshi davlat texnika universiteti, “Uzbekiston GTL” MChJ*

*ganisher.raximov1@inbox.ru*

**Annotatsiya**

Mazkur tadqiqot ishida sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan qo‘shimcha suyuq mahsulotlarning tarkibi chuqur fizik-kimyoviy tahlil qilinib, ular asosida texnik erituvchilar olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Tadqiqot davomida gaz xromatografiyasi va mass-spektrometriya (GC-MS) tahlillari asosida qo‘shimcha mahsulot tarkibida metanol, etanol, propanol, butanol va pentanol kabi kislorodli organik birikmalarning mavjudligi aniqlandi. Ushbu komponentlarning yuqori ulushi qo‘shimcha mahsulotlarni kimyo sanoati uchun muhim xomashyo sifatida qayta ishlash imkonini beradi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, LFO fraksiyasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoqilg‘i sifatida ishlatish katta ekspluatatsion xarajatlarni talab qilishi, uni erituvchi sifatida qayta ishlash esa yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi.

**Kalit so‘zlar:** sintetik yoqilg‘i, LFO, organik erituvchi, rektifikatsiya, GC-MS, texnik-iqtisodiy samaradorlik.

**Kirish**

Hozirgi vaqtda sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish texnologiyalarining rivojlanishi bilan bir qatorda ushbu jarayonlarda hosil bo‘ladigan ikkilamchi mahsulotlarni samarali qayta ishlash masalasi ham dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Fischer–Tropsch sintezi asosidagi GTL texnologiyalarida hosil bo‘ladigan qo‘shimcha suyuq fraksiyalar tarkibida turli kislorodli organik birikmalar mavjud bo‘lib, ular texnik erituvchilar olish uchun istiqbolli xomashyo hisoblanadi.

Laboratoriya tahlillari natijalariga ko‘ra, qo‘shimcha mahsulot tarkibida past molekulyar spirtlar miqdori yuqori ekani aniqlandi. Ayniqsa, metanol va etanol fraksiyalarining katta ulushga egaligi mazkur mahsulotlarni organik sintez, ekstraksiya va lak-bo‘yoq sanoatida qo‘llaniladigan erituvchilar ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo sifatida foydalanish imkonini beradi.

Tadqiqot obyekti sifatida sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan LFO tipidagi qo‘shimcha suyuq mahsulot tanlab olindi. Mazkur mahsulotning fizik-kimyoviy tarkibi hamda texnologik xossalarini aniqlash maqsadida gaz xromatografiyasi (GC), gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriya (GC-MS), fraksion rektifikatsiya va texnik-iqtisodiy tahlil usullaridan foydalanildi. Olib borilgan GC-MS tahlillari natijasida mahsulot tarkibida metanol, etanol, propanol, butanol hamda pentanol kabi kislorodli organik birikmalar mavjudligi aniqlandi.

### 1-jadval

#### LFO tarkibidagi asosiy organik komponentlarning miqdoriy tarkibi

№	Komponent nomi	Formula	Miqdori, mol %
1	Metanol	CH <sub>3</sub> OH	22.73
2	Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	21.01
3	Propanol	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	10.00
4	Butanol	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	5.97
5	Pentanol	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH	3.10

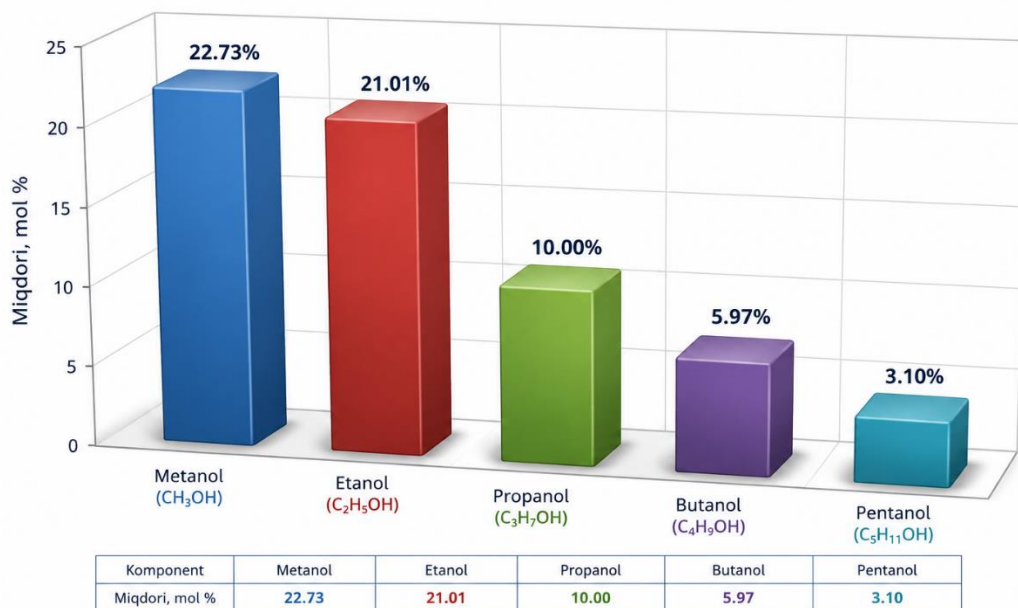
Qo‘shimcha mahsulotning energetik qiymatini aniqlash maqsadida aralashmaning quyi yonish Qo‘shimcha suyuq mahsulotning energetik xossalarini baholash maqsadida aralashmaning quyi yonish issiqligi komponentlarning ulushlari asosida hisoblab chiqildi.

$$Q_{LHV} = \sum x_i Q_i$$

Bu yerda  $x_i$  — aralashma tarkibidagi komponentning mol ulushi,  $Q_i$  — esa komponentning quyi yonish issiqligini ifodalaydi. Hisoblash natijalariga ko‘ra, LFO aralashmasining umumiy quyi yonish issiqligi:

$$Q_{LHV} = 20,0 \text{ MJ/kg}$$

ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar mazkur mahsulotning energetik salohiyati yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, texnik-iqtisodiy tahlillar LFO fraksiyasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoqilg‘i sifatida ishlatishga nisbatan uni organik erituvchi sifatida qayta ishlash yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi.



**1-rasm.**

### LFO tarkibidagi asosiy spirt komponentlarining taqsimlanishi

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, asosiy ulush metanol va etanol fraksiyalariga to‘g‘ri keladi. Ushbu holat qo‘shimcha mahsulotlarni organik erituvchilar ishlab chiqarish uchun istiqbolli xomashyo sifatida baholash imkonini beradi.

Tadqiqot davomida sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan qo‘shimcha suyuq mahsulotlarni chuqur qayta ishlash asosida organik erituvchilar olishning kompleks texnologik sxemasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan texnologiya mahsulot tarkibidagi kislorodli organik birikmalarni fraksion ajratish va ularni yuqori qo‘shimcha qiymatga ega kimyoviy mahsulotlarga aylantirishga asoslangan.

Texnologik jarayon dastlab qo‘shimcha suyuq mahsulotni yig‘ish va mexanik aralashmalardan tozalash bosqichidan boshlanadi. Keyingi bosqichda mahsulot issiqlik almashinish qurilmalarida birlamchi qizdirilib, rektifikatsiya kolonnasiga uzatiladi. Rektifikatsiya jarayonida komponentlarning qaynash haroratlari farqidan foydalanilgan holda metanol va etanol fraksiyalari ajratib olinadi. So‘ngra propanol-butanol asosidagi erituvchi aralashmalar shakllantirilib, tayyor mahsulot rezervuarlariga yuboriladi.

Ishlab chiqilgan texnologik yechimning asosiy afzalligi shundaki, u ishlab chiqarish chiqindilarini minimallashtirish bilan bir qatorda, energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshiradi hamda sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish komplekslarida qo‘shimcha iqtisodiy qiymat hosil qiladi. Mazkur texnologiya neft-kimyo, lak-bo‘yoq, ekstraksiya va organik sintez sanoatlari uchun zarur bo‘lgan texnik erituvchilarni mahalliy xomashyo asosida olish imkonini beradi.

Olib borilgan texnik-iqtisodiy tahlillar shuni ko'rsatdiki, LFO mahsulotini bug' qozonlarida to'g'ridan-to'g'ri yoqilg'i sifatida ishlatish jarayonida sezilarli darajada qo'shimcha ekspluatatsion xarajatlar yuzaga keladi. Jumladan, LFO ni yoqish uchun qo'shimcha bug' sarfi talab qilinishi, mahsulotni uzatish tizimlarida elektr energiyasi iste'molining ortishi hamda burner nozzle larining intensiv yeyilishi kuzatildi.

Tahlillar natijasida LFO ni yoqish o'rniga tabiiy gaz (pipeline gas) dan foydalanilganda bug' qozonlarining ishlash barqarorligi yaxshilanishi va ekspluatatsion xarajatlar kamayishi aniqlandi. Shu bilan birga, iqtisodiy hisob-kitoblar qo'shimcha mahsulotni oddiy yoqilg'i sifatida emas, balki kimyoviy xomashyo sifatida qayta ishlash ancha yuqori iqtisodiy samaradorlik berishini ko'rsatdi.

Ayniqsa, mahsulot tarkibidagi metanol, etanol, propanol va butanol fraksiyalarini ajratib olib texnik erituvchilar ishlab chiqarish korxonasi uchun qo'shimcha daromad manbaini yaratadi. Natijada:

- energiya resurslari sarfi kamayadi;
- utilizatsiya xarajatlari qisqaradi;
- ishlab chiqarish chiqindilari miqdori kamayadi;
- mahsulot diversifikatsiyasi kengayadi;
- korxonaning umumiy rentabelligi oshadi.

Hisob-kitoblarga ko'ra, qo'shimcha mahsulotlarni erituvchi sifatida qayta ishlash orqali korxonada sezilarli miqdorda iqtisodiy foyda olish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkinligi ilmiy va amaliy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot natijalari sintetik yoqilg'i ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan qo'shimcha suyuq mahsulotlar tarkibida yuqori miqdorda kislorodli organik birikmalar mavjudligini ko'rsatdi. Gaz xromatografiyasi va mass-spektrometriya tahlillari asosida metanol, etanol, propanol va butanol fraksiyalarining yuqori ulushi aniqlandi.

Olib borilgan tadqiqotlar asosida qo'shimcha mahsulotlarni fraksiya rektifikatsiya yordamida qayta ishlab texnik erituvchilar olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Mazkur texnologiya:

- ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytiradi;
- qo'shimcha mahsulotlarning qiymatini oshiradi;
- energiya samaradorligini yaxshilaydi;
- korxonaning iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Shu sababli sintetik yoqilg'i ishlab chiqaruvchi korxonalarda qo'shimcha mahsulotlarni chuqur qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. LFO tarkibi va energetik tahlil natijalari.
2. GC-MS chromatographic analysis reports.
3. Area Percent Report ma'lumotlari.
4. ASTM D4815 va ASTM D5580 standartlari asosidagi laboratoriya tahlillari.
5. Rakhimov, G. (2023). Qobiq quvurli issiqlik almashinish qurilmalaridagi issiqlik almashinish samaradorligini gidrodinamik parametrlariga ta'sirini o'rganish. *Innovatsion texnologiyalar*, 51(03), 77-86.
6. Mukherjee R. Practical Thermal Design of Air-Cooled Heat Exchangers. Begell House, 2007.
7. Gangacharyulu D. Air-Cooled Heat Exchangers: Design and Applications.
8. Hudson Products Corporation. Air-Cooled Heat Exchanger Design Guide.
9. API Standard 661. Air-Cooled Heat Exchangers for General Refinery Service.
10. Ajarostaghi S.S. et al. Heat transfer enhancement techniques for heat exchangers. *Energies*, 2022.
11. Yang L. et al. Thermal performance of air-cooled heat exchangers. *Applied Thermal Engineering*, 2020.
12. Wang W. et al. Optimization of finned tube heat exchangers. *Energy Conversion and Management*, 2021.
13. Raximov, G. A. B. (2024). Qobiq-quvurlardan foydalangan holda issiqlik almashinish uskunasi samaradorligini oshirish uchun konstruksiyani takomillashtirish. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, 2(03).
14. Rakhimov, G. B. (2023). Development of anti-detonation additive. *Экономика и социум*, (12 (115)-1), 604-607.
15. Normurod, F., Sadokat, N., Davron, H., & Ganisher, R. (2024). Catalytic aromanication of propane mixture. *Universum: технические науки*, 12(11 (128)), 5-8.
16. Bakhtiyorovich, R. G., & Khalmakhmatogli, S. E. (2024). Research of the process of producing alcohols based on by-products obtained in the fischer-tropsch synthesis. *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности*, 2(3), 139-143.
16. Rakhimov, G. B., Buronov, F. E., & Saidov, S. L. (2024). To study the operation of the fractionating apparatus in increasing the efficiency of separation of hydrocarbon fractions.

17. Рахимов, Г. Б. (2024). Изучение влияния эффективности теплообмена в кожухотрубчатого теплообменник на гидродинамические параметры. *Экономика и социум*, (12-1 (127)), 998-1007.
18. 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.
19. Rakhimov, G., Kuybokarov, O., & Karshiyev, M. (2024). Research of the catalytic properties of a catalyst selected for the production of high-molecular weight liquid synthetic hydrocarbons from synthesis gas. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 498, p. 01008). EDP Sciences.