ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 7

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

GTL SINTETIK SUYUQ YOQILG‘ILARNI TASHISH VA SAQLASH JARAYONLARIDA YO‘QOTILISHLARNI ANIQLASH UCHUN ULARNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQI

Qobilov Azamat Beshim o‘g‘li
Buxoro davlat texnika universiteti magistranti
E-mail: azamat.bek96@mail.ru
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti

Annotatsiya. Mazkur maqolada GTL (Gas-to-Liquids) sintetik suyuq yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari va ularning tashish hamda saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda Fischer–Tropsch sintezi asosida olingan GTL yoqilg‘ilari ob’ekt sifatida tanlanib, ularning zichlik, qovushqoqlik, qaynash harorati va bug‘ bosimi kabi asosiy ko‘rsatkichlari ASTM standartlari asosida aniqlangan. Yoqilg‘i yo‘qotilishlari laboratoriya sharoitida modellashtirilib, harorat, vaqt va saqlash tizimi turining ta’siri gravimetrik usul yordamida baholangan. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, harorat oshishi bilan bug‘lanish yo‘qotilishlari keskin ortadi, vaqt omili esa yo‘qotilish jarayonini kuchaytiradi. Shuningdek, ochiq tizimlarda yo‘qotilishlar yarim yopiq tizimlarga nisbatan ancha yuqori ekanligi aniqlangan. Tadqiqot natijasida GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari yo‘qotilish mexanizmlarini belgilovchi asosiy omillar ekanligi asoslab berilgan hamda yoqilg‘ini tashish va saqlash samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy xulosalar chiqarilgan.

Kalit so‘zlar: GTL yoqilg‘i, sintetik suyuq yoqilg‘i, bug‘lanish yo‘qotilishi, zichlik, qovushqoqlik, Reid bug‘ bosimi.

Abstract. This article investigates the physicochemical properties of GTL (Gas-to-Liquids) synthetic liquid fuels and their influence on losses occurring during transportation and storage processes. In the study, GTL fuels obtained through the Fischer–Tropsch synthesis were selected as the research object. Their main indicators such as density, viscosity, boiling temperature, and vapor pressure were determined according to ASTM standards. Fuel losses were simulated under laboratory conditions, and the effects of temperature, time, and storage system type were evaluated using the gravimetric method. The obtained results showed that evaporation losses increase significantly with increasing temperature, while the time factor further intensifies the loss process. It was also determined that losses in open systems are considerably higher compared to semi-closed systems. The study demonstrates that the physicochemical properties of GTL fuels are the main factors

ISSN 3030-3907

determining the mechanisms of fuel losses, and scientific conclusions were drawn to improve the efficiency of fuel transportation and storage.

Keywords: GTL fuel, synthetic liquid fuel, evaporation loss, density, viscosity, Reid vapor pressure.

Аннотация. В данной статье исследованы физико-химические свойства синтетических жидких топлив GTL (Gas-to-Liquids) и их влияние на потери, возникающие в процессе транспортировки и хранения. В качестве объекта исследования были выбраны GTL-топлива, полученные на основе синтеза Фишера–Тропша. Основные показатели, такие как плотность, вязкость, температура кипения и давление насыщенных паров, были определены в соответствии со стандартами ASTM. Потери топлива моделировались в лабораторных условиях, а влияние температуры, времени и типа системы хранения оценивалось гравиметрическим методом. Полученные результаты показали, что с увеличением температуры потери от испарения резко возрастают, а фактор времени дополнительно усиливает процесс потерь. Также установлено, что в открытых системах потери значительно выше по сравнению с полу-закрытыми системами. В результате исследования обосновано, что физико-химические свойства GTL-топлив являются основными факторами, определяющими механизмы потерь топлива, и сделаны научные выводы по повышению эффективности транспортировки и хранения топлива.

Ключевые слова: GTL-топливо, синтетическое жидкое топливо, потери от испарения, плотность, вязкость, давление насыщенных паров по Рейду.

KIRISH.

So‘nggi yillarda energiya resurslariga bo‘lgan talabning ortishi va ekologik talablarga nisbatan qat’iy cheklovlarning kuchayishi natijasida muqobil yoqilg‘i turlarini ishlab chiqish va qo‘llash dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biriga aylandi. Shu nuqtai nazardan, tabiiy gazni qayta ishlash asosida olinadigan GTL (Gas-to-Liquids) sintetik suyuq yoqilg‘ilar zamonaviy energetika va transport sohasida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu yoqilg‘ilar asosan Fischer–Tropsch sintezi orqali olinadi [1-2].

GTL yoqilg‘ilarining asosiy ustunliklari qatoriga ularning yuqori setan soniga egaligi, past oltingugurt va aromatik birikmalar miqdori, shuningdek ekologik tozaligi kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, GTL yoqilg‘ilarining setan soni an’anaviy dizel yoqilg‘isiga nisbatan yuqori bo‘lib, bu yonish jarayonining samaradorligini oshiradi va zararli chiqindilar miqdorini kamaytiradi [3-4]. Bundan tashqari, ularning tarkibida deyarli aromatik moddalar va oltingugurt mavjud emasligi tufayli ekologik jihatdan xavfsiz hisoblanadi [5-6].

ISSN 3030-3907

Shu bilan birga, GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari (zichlik, qovushqoqlik, bug‘lanish harorati, issiqlik qiymati va boshqalar) ularning tashish va saqlash jarayonlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, parafin tabiatiga ega bo‘lgan GTL yoqilg‘ilarining zichligi an’anaviy dizel yoqilg‘isiga nisbatan past bo‘lib, bu transport va saqlash jarayonlarida hajmiy yo‘qotilishlar ehtimolini oshirishi mumkin [7]. Shuningdek, past qovushqoqlik va yuqori uchuvchanlik xususiyatlari yoqilg‘ining bug‘lanish orqali yo‘qotilishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Tashish va saqlash jarayonlarida yoqilg‘i yo‘qotilishlari iqtisodiy zarar bilan bir qatorda ekologik muammolarni ham keltirib chiqaradi. Shu sababli GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalarini chuqur o‘rganish va ularning yo‘qotilish mexanizmlariga ta’sirini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ayniqsa, yoqilg‘ining tarkibiy tuzilishi (parafinlar ulushi, molekulyar diapazoni) va uning termofizik xususiyatlari saqlash barqarorligi hamda tashish samaradorligini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi [8-9].

Mazkur tadqiqot ishining maqsadi – GTL sintetik suyuq yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish asosida ularni tashish va saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarni aniqlash va baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun yoqilg‘ining asosiy xossalari, ularning harorat va tashqi muhit ta’siridagi o‘zgarishlari hamda yo‘qotilish mexanizmlariga ta’siri kompleks tarzda tahlil qilinadi.

TADQIQOT USULLARI.

Mazkur tadqiqot ishida GTL (Gas-to-Liquids) sintetik suyuq yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari va ularning tashish hamda saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarga ta’siri kompleks eksperimental va tahliliy usullar asosida o‘rganildi. Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Tadqiqot ob’ekti va namuna tayyorlash. Tadqiqot ob’ekti sifatida Fischer–Tropsch sintezi asosida olingan GTL sintetik yoqilg‘ilar tanlab olindi. Namunalar laboratoriya sharoitida germetik yopiq idishlarda saqlandi va tashqi muhit ta’siridan himoyalandi. Tahlil jarayonida yoqilg‘ining bir xil tarkibli bo‘lishini ta’minlash maqsadida namunalar oldindan filtratsiya qilindi va standart sharoitlarda (harorat: 20±2 °C) konditsiyalandi.

Fizik-kimyoviy xossalarni aniqlash usullari. GTL yoqilg‘ilarining asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari quyidagi standart metodlar asosida aniqlandi:

Zichlik – ASTM D4052 standarti bo‘yicha raqamli densimetr yordamida aniqlanib, yoqilg‘ining hajmiy xususiyatlari baholandi.

Qovushqoqlik (kinematik) – ASTM D445 usuli asosida kapillyar viskozimetr yordamida o‘lchandi.

ISSN 3030-3907

Bug‘lanish xossalari – ASTM D86 distillatsiya metodi orqali aniqlanib, yoqilg‘ining fraksion tarkibi tahlil qilindi.

Mazkur ko‘rsatkichlar yoqilg‘ining tashish va saqlash jarayonlaridagi barqarorligini baholashda asosiy parametrlar sifatida qabul qilindi.

Yo‘qotilishlarni aniqlash usullari. Yoqilg‘ining tashish va saqlash jarayonidagi yo‘qotilishlari laboratoriya sharoitida modellashtirildi va quyidagi usullar orqali aniqlandi:

Bug‘lanish yo‘qotilishi – ochiq va yarim yopiq tizimlarda massaning kamayishi orqali gravimetrik usul yordamida aniqlandi.

Harorat ta’siri – 20 °C, 40 °C va 60 °C haroratlarda saqlash orqali bug‘lanish intensivligi o‘rganildi.

Vaqt omili – 24, 72 va 168 soat davomida yoqilg‘i massasi o‘zgarishi monitoring qilindi.

Idish materiali ta’siri – metall va polimer idishlarda saqlash orqali yo‘qotilish farqlari tahlil qilindi.

Yo‘qotilish miqdori quyidagi formula orqali hisoblandi:

$$W = \frac{m_0 - m_t}{m_0} \cdot 100\%$$

bu yerda: m_0 – boshlang‘ich massa, m_t – ma’lum vaqt o‘tganidan keyingi massa.

Olingan eksperimental ma’lumotlar statistik usullar yordamida qayta ishlanib, o‘rtacha qiymatlar va standart og‘ishlar hisoblandi. Har bir tajriba kamida uch marotaba takrorlanib, natijalarning ishonchliligi ta’minlandi. Grafik va diagrammalar yordamida fizik-kimyoviy xossalar bilan yo‘qotilishlar o‘rtasidagi bog‘liqliklar tahlil qilindi.

TADQIQOT NATIJALARI va MUHOKAMA.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari sezilarli farqlarga ega ekanligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval

GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xususiyatlari

Ko‘rsatkichlar	GTL benzini	GTL dizel yoqilg‘isi	GTL kerosin
Uglerod raqami	C_4÷C_{12}	C_9÷C_{16}	C_8÷C_{16}
Qaynash oralig‘i (°C)	35÷220	180÷380	150÷325
20 °C da zichlik (g/sm³)	0,720÷0,775	<0,876	0,780÷0,820
40 °C da qovushqoqlik (mm^2/s)	0,3	1,9÷4,1	1,5÷2,5
Chaqnash nuqtasi (°C)	-40 ÷ -48	52÷96	38÷65
*Reid bug‘ bosimi (RVP, Kpa)	45÷103	-	-

ISSN 3030-3907

**Reid bug‘ bosimi – yoqilg‘ining standart sharoitdagi bug‘ bosimini ifodalovchi ko‘rsatkich*

Eksperimental natijalar harorat oshishi bilan yo‘qotilish darajasi ortishini ko‘rsatdi (2-jadval). Vaqt omili ham muhim bo‘lib, uzoq muddatda yo‘qotilishlar sezilarli ortdi.

2-jadval

Harorat va vaqtga bog‘liq yo‘qotilishlar

Harorat (°C)	Bug‘lanish yo‘qotilishi (% hisobida)		
	24 soat	72 soat	168 soat
20 °C	0,8	1,9	3,5
40 °C	1,6	3,8	7,2
60 °C	3,1	7,5	13,8

Ochiq tizimlarda yo‘qotilishlar yarim yopiq tizimlarga nisbatan 2 baravar yuqori ekanligi aniqlandi (3-jadval).

3-jadval

Tizim turiga bog‘liq yo‘qotilishlar

Tizim turi	Bug‘lanish yo‘qotilishi (% hisobida)		
	24 soat	72 soat	168 soat
Ochiq tizim	3,1	7,5	13,8
Yarim yopiq	1,6	3,8	7,2

Mazkur tadqiqotda GTL sintetik suyuq yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari tahlil qilinib, ularning tashish va saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarga ta’siri baholandi. Olingan natijalar GTL yoqilg‘ilarining fraksion tarkibi, zichligi, qovushqoqligi va uchuvchanlik darajasi yo‘qotilish jarayonlarida muhim rol o‘ynashini ko‘rsatdi.

1-jadval tadqiqot natijalariga ko‘ra, GTL yoqilg‘ilari turli uglerod zanjiri uzunligiga ega bo‘lib, GTL benzini uchun C_4–C_{12}, dizel fraksiyasi uchun C_9–C_{16} va kerosin uchun C_8–C_{16} oralig‘ida ekanligi aniqlandi. Qaynash oralig‘i mos ravishda 35–220 °C (benzin), 180–380 °C (dizel) va 150–325 °C (kerosin) ni tashkil etdi.

Past qaynash haroratiga ega bo‘lgan GTL benzini yuqori uchuvchanlik xususiyatiga ega bo‘lib, tashish va saqlash jarayonida bug‘lanish orqali yo‘qotilish ehtimoli yuqori ekanligi kuzatildi. Aksincha, GTL dizel va kerosin fraksiyalarida yuqori qaynash oralig‘i sababli bug‘lanish yo‘qotilishlari nisbatan past darajada bo‘ldi.

20 °C da zichlik ko‘rsatkichlari GTL benzini uchun 0,720–0,775 g/sm³, dizel uchun <0,876 g/sm³ va kerosin uchun 0,780–0,820 g/sm³ oralig‘ida aniqlandi. Past zichlikka ega GTL yoqilg‘ilarida hajmiy kengayish va bug‘lanish tezligi yuqori bo‘lishi kuzatildi. Bu holat ayniqsa GTL benzini uchun muhim bo‘lib, uning past

ISSN 3030-3907

zichligi tashish vaqtida hajmiy yo‘qotilishlarga olib kelishi mumkin. Dizel fraksiyasida esa zichlik nisbatan yuqori bo‘lgani sababli yo‘qotilishlar kamroq kuzatildi.

40 °C da kinematik qovushqoqlik GTL benzini uchun 0,3 mm²/s, dizel uchun 1,9–4,1 mm²/s va kerosin uchun 1,5–2,5 mm²/s ni tashkil etdi. Past qovushqoqlikka ega yoqilg‘ilar (ayniqsa GTL benzini) yuqori oqimchanlik va tez bug‘lanish xususiyatiga ega bo‘lib, bu ularning saqlash jarayonida yo‘qotilish darajasini oshiradi.

Dizel yoqilg‘isida qovushqoqlikning yuqoriroq bo‘lishi uning bug‘lanishga nisbatan chidamliligini oshiradi va yo‘qotilishlarni kamaytiradi.

Chaqnash harorati nuqtasi GTL benzini uchun –40 dan –48 °C gacha bo‘lib, bu uning juda tez alangalanishini ko‘rsatadi. Bu esa nafaqat bug‘lanish yo‘qotilishlarini oshiradi, balki tashish va saqlash jarayonlarida xavfsizlik talablarini kuchaytirishni ham talab qiladi.

GTL dizel va kerosin uchun chaqnash nuqtasi mos ravishda 52–96 °C va 38–65 °C bo‘lib, bu ularning barqarorligini oshiradi va yo‘qotilishlar darajasini kamaytiradi.

Reid bug‘ bosimi GTL benzini uchun 45–103 kPa oralig‘ida bo‘lib, bu uning yuqori uchuvchanligini tasdiqlaydi. Yuqori bug‘ bosimi saqlash vaqtida bug‘lanish yo‘qotilishlarini oshiruvchi asosiy omillardan biri sifatida aniqlandi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, yoqilg‘ining bug‘lanish orqali yo‘qotilish darajasi harorat ortishi bilan keskin oshadi. Xususan, 20 °C da maksimal yo‘qotilish 3,5 % ni tashkil etgan bo‘lsa, 60 °C da bu ko‘rsatkich 13,8 % gacha yetdi. Bu esa bug‘lanish jarayoni haroratga eksponensial bog‘liqligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari ularning tashish va saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi (4-jadval).

4-jadval

GTL yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari va yo‘qotilishlarga ta’siri

Fizik-kimyoviy xossasi	Xossaning tavsifi	Yo‘qotilish turi	Ta’sir mexanizmi
Qaynash harorati	Past	Bug‘lanish yo‘qotilishi	Past haroratda tez bug‘lanadi
Zichlik	Past	Hajmiy yo‘qotilish	Hajm kengayishi va massaning kamayishi

ISSN 3030-3907

Qovushqoqlik	Past	Bug‘lanish yo‘qotilishi	Molekulalar tez harakatlanadi va bug‘lanadi
Bug‘ bosimi (RVP)	Yuqori	Uchuvchanlik yo‘qotilishi	Tez gaz fazaga o‘tadi

Natijada, GTL benzini eng yuqori yo‘qotilish xavfiga ega bo‘lgan fraksiya sifatida baholandi, dizel va kerosin esa nisbatan barqaror yoqilg‘ilar hisoblanadi.

4-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, GTL yoqilg‘ilarining asosiy fizik-kimyoviy xossalari ularning tashish va saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, past qaynash harorati va yuqori bug‘ bosimi yoqilg‘ining uchuvchanligini oshirib, bug‘lanish yo‘qotilishlarini kuchaytiradi. Shu bilan birga, past zichlik va qovushqoqlik yoqilg‘ining barqarorligini pasaytirib, transport va saqlash jarayonlarida qo‘shimcha yo‘qotilishlarga olib keladi.

XULOSA.

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida GTL sintetik suyuq yoqilg‘ilarining fizik-kimyoviy xossalari ularning tashish va saqlash jarayonlarida yuzaga keladigan yo‘qotilishlarga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Xususan, past qaynash harorati va yuqori bug‘ bosimi yoqilg‘ining uchuvchanligini oshirib, bug‘lanish yo‘qotilishlarini kuchaytiradi. Past zichlik va qovushqoqlik esa yoqilg‘ining barqarorligini pasaytirib, hajmiy yo‘qotilishlarni yuzaga keltiradi.

Eksperimental natijalar harorat oshishi bilan yo‘qotilish darajasi keskin ortishini ko‘rsatdi: 20 °C da 3,5 % gacha bo‘lgan yo‘qotilish 60 °C da 13,8 % gacha yetdi. Vaqt omili ham muhim bo‘lib, uzoq muddatli saqlash jarayonida yo‘qotilishlar sezilarli darajada oshdi. Shuningdek, ochiq tizimlarda yo‘qotilishlar yarim yopiq tizimlarga nisbatan qariyb ikki baravar yuqori ekanligi aniqlandi.

Umuman olganda, GTL benzini eng yuqori yo‘qotilish xavfiga ega fraksiya sifatida baholandi, dizel va kerosin esa nisbatan barqaror yoqilg‘ilar hisoblanadi. Tadqiqot natijalari GTL yoqilg‘ilarini tashish va saqlash jarayonlarini optimallashtirish, yo‘qotilishlarni kamaytirish hamda energiya samaradorligini oshirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Aloydinov, S. J. O. G. L., & Tilloyev, L. I. (2020). KICHIK ISHLAB CHIQARISH HAJMIDAGI GTL TEXNOLOGIYASINI QO‘LLASHNING AFZALLIKLARI. Science and Education, 1(9), 185-192.

2. TILLOYEV, L., & BOBOQULOV, F. MASH'ALA QILIB YOQILGAN GAZLAR HAJMI BO ‘YICHA DAVLATLARNING STATISTIK KO ‘RSATKICHLARI. IPAKYO ‘LI” nashriyoti КОНФЕРЕНЦИЯ: NEFT VA GAZ SANOATINING DOLZARB MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI Buxoro,

ISSN 3030-3907

15–16 октября 2024 года Организаторы: Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.
3. Ismael, M. A., et al. (2024). Gas-to-liquid (GTL) fuel characteristics and performance.
4. DieselNet. (n.d.). Synthetic diesel fuel properties. https://dieselnet.com/tech/fuel_synthetic.php
5. ScienceDirect. (n.d.). Fischer–Tropsch diesel fuels – Properties and emissions. https://www.sciencedirect.com
6. ScienceDirect. (n.d.). Fischer–Tropsch diesel overview. https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/fischer-tropsch-diesel
7. IEA-AMF. (n.d.). Paraffinic fuel properties. https://www.iea-amf.org/content/fuel_information/paraffins/fuel_properties
8. GTL fuel composition studies. (2003). WO2003004588A2 patent. https://patents.google.com/patent/WO2003004588A2
9. Shell. (n.d.). Gas-to-liquids fuel characteristics. https://www.shell.com

ISSN 3030-3907