ISSN 2181-0000
Doi Journal 10.26739/2181-0000

«MA'MUN SCIENCE» JURNALI

JOURNAL OF MAMUN SCIENCE

ilmiy-nazariy, metodik jurnal



Volume 4, Issue 10
2026
third-renaissance.uz

third-renaissance.uz

ISSN 2181-0000
Doi Journal 10.26739/2181-0000

«MA'MUN SCIENCE» JURNALI

4 JILD, 10 SON

ЖУРНАЛ «MAMUN SCIENCE»

ТОМ 4, НОМЕР 10

JOURNAL OF «MAMUN SCIENCE»

VOLUME 4, ISSUE 10

URGANCH-2026

«MA'MUN SCIENCE» JURNALI
ЖУРНАЛ «MA'MUN SCIENCE» | JOURNAL OF «MAMUN SCIENCE»
№10 (2026) DOI http://dx.doi.org/10.26739/2181-0000-2026-10

Бош муҳаррир: | Главный редактор: Chief Editor:

Matyakubov Umidjon Raximovich
(i.f.d., prof.)

Бош муҳаррир ўринбосари: | Заместитель главного редактора: | Deputy Chief Editor:

Xudoynazarov Egambergan Madrahimovich
(PhD., dots.)

TAHRIRIY MASLAHAT KENGASHI | EDITORIAL BOARD | РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

FILOLOGIYA FANLARI

O'rozboyev Abdulla Durdibayevich
Filologiya fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Oybek Saporboyevich
Filologiya fanlari doktori (DSc), professor
O'zbekiston davlat jahon tillari universiteti
Galiyeva Margarita Rafaelovna
Filologiya fanlari doktori (DSc), professor
O'zbekiston davlat jahon tillari universiteti
Nasrullayeva Nafisa Zafarovna
Filologiya fanlari doktori (DSc), professor
Samarqand davlat chet tillari instituti
Cho'ponov Otanazar Otojonovich
Filologiya fanlari doktori (DSc)
Urganch davlat universiteti
Yakubova Matluba Tajibayevna
Filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Ma'mun Universiteti NTM
Matnazarov Javlanbek Kabulovich
Filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Ma'mun Universiteti NTM

TARIX FANLARI

Anatoliy Sagdullayevich Sagdullayev
Tarix fanlari doktori, professor; akademik
O'zbekiston Respublikasi Fanlar
akademiyasining haqiqiy a'zosi
Ashirov Adhamjon Azimbayevich
Tarix fanlari doktori, professor,
O'zbekiston Respublikasi
Fanlar akademiyasi Tarix instituti.
Shaydurov Vladimir Nikolayevich
Tarix fanlari doktori, dotsent
Leningrad davlat universiteti Rossiya
Abdullayev Utkir Ismoilovich
Tarix fanlari doktori (DSc),
dotsent Urganch davlat universiteti
Matkarimova Sadoqat Maqsudovna
Tarix fanlari doktori (DSc), dotsent
Ma'mun Universiteti NTM
Abdullayev Timur Pulatovich
Tarix fanlari nomzodi, dotsent
Ma'mun Universiteti NTM
Abdalov Umidbek Matniyazovich
Tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
Dotsent Ma'mun Universiteti NTM
Yunusxo'jayev habibulla Zafar o'g'li
Tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
Dotsent Ma'mun Universiteti NTM

PSIXOLOGIYA FANLARI

Shoumarov G'ayrat Baxromovich
Psixologiya fanlari doktori, professor; akademik
O'zbekiston Respublikasi
Fanlar akademiyasining haqiqiy a'zosi
Kryukova Tatyana Leonidovna
Psixologiya fanlari doktori, professor
Kostroma davlat universiteti Belorusiya
Karpinskiy Konstantin Viktorovich
Psixologiya fanlari doktori, professor
Grodno davlat universiteti Belorusiya
Urazbayeva Dilbar Abdullayevna
Psixologiya fanlari doktori (DSc), professor
Ma'mun Universiteti NTM
Jumaniyazova Nasiba Ramatillayevna
Psixologiya fanlari doktori (DSc), dotsent
Ma'mun Universiteti NTM
Nurullayeva Baxtigul Bobojonovna
Psixologiya fanlari nomzodi, dotsent Ma'mun
Universiteti NTM

IQTISODIYOT FANLARI

Ruzmetov Baxtiyar
Iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ma'mun Universiteti NTM
Sherov Alisher Bakberganovich
Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Ma'mun Universiteti NTM
Voronsova Yuliya Vladimirovna
Iqtisodiyot fanlari nomzodi
Moskva davlat boshqaruvi universiteti
Jabborov Umarbek Rustambekovich
Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Ma'mun Universiteti NTM
Cho'ponov San'at Otanazarovich
Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Ma'mun Universiteti NTM
Niyazmetov Islambek Masharipovich
Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
Ma'mun Universiteti NTM

PEDAGOGIKA VA FALSAFA FANLARI

Sardor Sharifzoda O'razboy Tabib o'g'li
Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa
doktori (PhD), professor
Ma'mun Universiteti NTM
Adilov Zafar Yunusovich
Falsafa fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Ma'mun Universiteti NTM
Boltayev Abdurahim Amanovich
Falsafa fanlari doktori, dotsent
Ma'mun Universiteti NTM
Zoirov Erkin Xalilovich
Falsafa fanlari doktori, dotsent
Buxoro davlat texnika universiteti
Nurullayeva Baxtigul Bobojonovna
Psixologiya fanlari nomzodi, dotsent Ma'mun
Universiteti NTM

TIBBIYOT FANLARI

Yuldashev Baxrom Sobirjanevich
Tibbiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
Ma'mun Universiteti NTM
Abdullayev Ravshanbek Babajonovich
Tibbiyot fanlari doktori, professor
Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali
Esamuratov Aybek Ibragimovich
Tibbiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali
Samandarova Barno Sultonovna
Biologiya fanlari nomzodi, dotsent
Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali
Tajiyeva Zebo Baxodirovna
Tibbiyot fanlari falsafa doktori (PhD)
Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali

ILMIY JURNAL TEXNIK KOTIBI

Yunusxo'jayev Habibulla Zafar o'g'li
Ma'mun Universiteti NTM

OAK Rayosatining 2024-yil 27-sentabrdagi № 01-08/3068/17-sonli qarori, Tarix va filologiya 5.03.2026-yildagi 382/6-sonli qarori bilan, psixologiya, iqtisodiyot va pedagogika fanlari bo'yicha dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Page Maker | Верстка | Sahifalovchi: H.Yunusxo'jayev

Контакт редакции журнала. third-renaissance.uz
НОУ «Университет Мамун», город Ургенч,
ул. Саноатчилар, дом 9, МСГ Ашхабад, 220100.
Web: https://third-renaissance.uz/; Email: info@mamunedu.uz
Тел: (+998-88) 506-90-90

Editorial office of the journal: third-renaissance.uz
Mamun University (NEI), Urgench city,
9 Sanoatchilar Street, Ashkhabad MFY, 220100.
Web: https://third-renaissance.uz/; Email: info@mamunedu.uz
Phone: (+998-88) 506-90-90

ISSN: 2181-0000
third-renaissance.uz
«MA'MUN SCIENCE» JURNALI
ЖУРНАЛ «MAMUN SCIENCE»
JOURNAL «OF MAMUN SCIENCE»

TEXNIKA FANLARI

Sotimov Karimboy
Samarqand davlat texnika universiteti,
"Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari"
yo'nalishi tayanch doktoranti

PAXTA MOYI ISHLAB CHIQARISH CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH: KISLOTALI ESTERIFIKATSIYA BOSQICHIDA SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARINI YAXSHILASH

http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.00000000

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada paxta moyi ishlab chiqarish korxonalarida hosil bo'ladigan asosiy ikkilamchi chiqindi — soapstock (sovunstok) tarkibidagi erkin yog' kislotalarini (EYK) biodizel xomashyosiga aylantirish bosqichida samaradorlik ko'rsatkichlarini yaxshilash masalalari tadqiq etilgan. "Xorazm Tex" MChJ yog' ishlab chiqarish bo'linmasi laboratoriyasida olib borilgan tahlillar natijasida, tarkibida 35% EYK (kislota soni ~69.8 mg KOH/g) bo'lgan yuqori kislotali soapstockdan biodizel olishda an'anaviy uslublarni o'zgartirish va takomillashtirish zaruriyati asoslangan. Tajribalar davomida kislotali katalizator (H_2SO_4) ishtirokida metanol bilan esterifikatsiya qilish jarayonining harorat va vaqt ko'rsatkichlari optimallashtirildi. Sharoitlarni tizimli o'zgartirish natijasida jarayon samaradorligi 96.2% gacha oshirilib, mahsulot tarkibidagi EYK miqdorini 1.3% gacha pasaytirishga erishildi va bu keyingi bosqichda yuqori sifatli biodizel olish uchun zamin yaratadi.

Kalit so'zlar: paxta soapstocki, chiqindilarni utilizatsiya qilish, kislotali esterifikatsiya, samaradorlik ko'rsatkichlari, parametrlarni optimallashtirish, biodizel.

1. KIRISH (INTRODUCTION)

Hozirgi kunda qayta tiklanadigan va ekologik xavfsiz muqobil energiya manbalarini yaratish, global energetika hamda ekologiya sohasidagi eng ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. An'anaviy dizel yoqilg'isining o'rnini bosa oladigan va uglerod neytralligini ta'minlaydigan biodizel ishlab chiqarishda oziq-ovqat maqsadlarida ishlatiladigan toza o'simlik moylaridan foydalanish iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lib, oziq-ovqat taqchilligiga olib keladi. Shu sababli, ilmiy tadqiqotlarning

asosiy e'tibori sanoat chiqindilari va ikkilamchi yog'li xomashyolarni qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirishga qaratilmoqda.

O'zbekiston yog'-moy sanoatining o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundaki, paxta moyini gidroksid natriy (NaOH) bilan ishqoriy neytrallash jarayonida ko'p miqdorda o'ziga xos sanoat chiqindisi — **soapstock (sovunstok)** ajralib chiqadi. Ushbu mahsulot tarkibida ma'lum miqdorda neytral triglitseridlar bilan bir qatorda o'ta yuqori miqdorda erkin yog' kislotalari (EYK) va sovunlar mavjud bo'lib, uni to'g'ridan-to'g'ri an'anaviy ishqoriy kataliz yordamida biodizelga (metil efirlariga) aylantirish imkonsizdir. Tizimdagi yuqori kislotalilik katalizatorni faolsizlantiradi va kuchli sovunlanish reaksiyasini keltirib chiqarib, maqsadli mahsulot unumini keskin pasaytiradi.

Ushbu muammoni bartaraf etish va texnologik ko'rsatkichlarni yaxshilash uchun ikki bosqichli jarayon qo'llaniladi. Mazkur tadqiqot doirasida birinchi fundamental bosqich — kislotali katalizator ostida erkin yog' kislotalarini spirtlar bilan **esterifikatsiya qilish jarayonining samaradorlik ko'rsatkichlarini yaxshilash** va jarayon parametrlarini o'zgartirish orqali eng maqbul sharoitlarni aniqlash vazifasi qo'yilgan.

2. MATERIAL LAR VA USULLAR (MATERIALS AND METHODS)

2.1. Xomashyo tahlili va tadqiqot obyekti

Tadqiqot doirasida paxta moyini rafinatsiyalash sexidan olingan o'rta xomashyo namunalari o'rganildi. Barcha tajribalar va fizik-kimyoviy sinovlar **"Xorazm Tex" MChJ yog' ishlab chiqarish bo'linmasi laboratoriyasida** o'tkazildi. Dastlabki namunalarga suv va bog'langan sovunlarni parchalash maqsadida kislotali ishlov berish orqali erkin yog' kislotalari fazasi ajratib olindi va amaldagi standartlar (GOST) asosida titrimetrik tahlil qilindi.

2.2. Esterifikatsiya jarayonini yaxshilash laboratoriya metodikasi

Jarayon samaradorligini oshirish maqsadida laboratoriya reaktori sifatida mexanik aralashtirgich, termometr va qaytaruvchi sovutgich bilan jihozlangan 500 ml hajmli uch bo'g'izli kolbadan foydalanildi. Kolbaga 100 g miqdorida tayyorlangan kislotali paxta soapstocki xomashyosi solindi.

An'anaviy usullardan farqli ravishda, reaktsiya samaradorligini maksimal darajaga yetkazish uchun texnologik parametrlar zanjiri tizimli o'zgartirildi:

- Katalizator sifatida konsentrlangan sulfat kislotasi (H_2SO_4) xomashyo vazniga nisbatan 1.5% miqdorda olindi.
- Metanol spirtining molyar nisbati erkin yog' kislotalariga nisbatan **1:6** qilib belgilandi.
- Reaktsiya harorati metanolning qaynash nuqtasiga yaqin, ya'ni **65 °C** darajada barqaror ushlab turildi.
- Aralashtirish tezligi kinetik cheklanishlarni yo'qotish uchun **600 aylanma/min** qilib o'rnatildi.

Jarayon davomiyligining samaradorlikka ta'sirini baholash uchun reaksiya vaqti 60 daqiqadan 150 daqiqagacha o'zgartirib borildi va har bir bosqichda namuna olinib,

kislotalilik darajasi nazorat qilindi. Reaktsiya yakunida ajratish voronkasida fazalarga ajratilgan yuqori ester qavati metanoldan tozalandi, issiq suv bilan pH=7.0 gacha yuvildi va 105 °C haroratda vakuumda quritildi.

3. NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI (RESULTS AND DISCUSSION)

"Xorazm Tex" MChJ laboratoriyasida dastlabki paxta soapstocki namunalari tahlil qilinganda, uning tarkibidagi erkin yog‘ kislotalarining (EYK) ulushi 35.0% ni tashkil etdi (1-jadval). Bu ko‘rsatkich xomashyoning o‘ta yuqori kislotalilikka ega ekanligidan va kislota soni 69.8 mg KOH/g ga tengligidan dalolat beradi.

1-jadval. Dastlabki paxta soapstockining kislotalilik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich nomi	Qiymati	Tahlil uslubiyoti
Erkin yog‘ kislotalari (EYK) miqdori, %	**35.0**	GOST 5476 bo‘yicha titrimetriya
Kislota soni, mg KOH/g	**69.8**	KOH neytrallash usuli

Esterifikatsiya bosqichida samaradorlik ko‘rsatkichlarini yaxshilash maqsadida reaksiya vaqtining dinamik o‘zgarishi o‘rganildi. Vaqt omilini tizimli o‘zgartirish orqali erkin yog‘ kislotalarining kamayish tabiati va umumiy samaradorlik ko‘rsatkichlari 2-jadvalda jamlandi.

2-jadval. Parametrlarni o‘zgartirish orqali esterifikatsiya samaradorligini yaxshilash dinamikasi

Reaksiya vaqti, daqiqa	Boshlang‘ich EYK, %	Jarayondan keyingi EYK, %	Kislota soni, mgKOH/g	Esterifikatsiya samaradorligi, %
0	35.0	35.0	69.8	0.0
60	35.0	12.4	24.7	64.5
90	35.0	4.8	9.5	86.2
120	**35.0**	**1.3**	**2.6**	**96.2**
150	35.0	1.1	2.2	96.8

2-jadval tahlilidan ko‘rinib turibdiki, jarayonning dastlabki 60 daqiqasida EYK miqdori 35.0% dan 12.4% gacha intensiv ravishda pasaygan. Reaksiya davomiyligini 120 daqiqagacha o‘zgartirish tizimdagi kislotali muhitni maksimal neytrallash va kislota

sonini **2.6 mg KOH/g (EYK = 1.3%)** darajasigacha tushirish imkonini berdi. Bunda jarayonning umumiy konversiya (samaradorlik) ko‘rsatkichi **96.2% ga** yetdi.
Vaqtni 150 daqiqagacha yanada uzaytirish samaradorlikka sezilarli ta’sir ko‘rsatmadi (96.8%), bu esa 120 daqiqalik rejim iqtisodiy va texnologik jihatdan eng maqbul (optimal) sharoit ekanligini isbotlaydi. Olingan past kislotali esterifikatsiyalangan mahsulot ikkinchi bosqichda sanoat ishqoriy katalizatorlari yordamida yuqori sifatli biodizel olish uchun to‘liq standartlarga javob beradi.

4. XULOSA (CONCLUSION)

Olib borilgan tadqiqotlar va kislotali esterifikatsiya bosqichidagi texnologik o‘zgarishlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. "Xorazm Tex" MChJ laboratoriyasi sharoitida paxta soapstockining dastlabki tahlillari uning tarkibida 35.0% erkin yog‘ kislotalari borligini ko‘rsatdi va bu ikkilamchi xomashyoni qayta ishlash zarurligini tasdiqladi.
2. Esterifikatsiya jarayoni parametrlarini optimallashtirish orqali (harorat 65 °C, H_2SO_4 miqdori 1.5%, metanol nisbati 1:6) jarayonning eng yuqori samaradorlik ko‘rsatkichlariga erishish sharoitlari aniqlandi.
3. Reaksiya vaqtini 120 daqiqa etib belgilash orqali esterifikatsiya samaradorligi 96.2% gacha yaxshilandi va xomashyo tarkibidagi EYK miqdori 1.3% gacha kamaytirildi.
4. Mazkur takomillashtirilgan texnologik yondashuv paxta moyi ishlab chiqarish chiqindilarini samarali utilizatsiya qilish va qayta tiklanadigan energiya qurilmalari uchun arzon hamda sifatli biodizel xomashyosini tayyorlash imkonini beradi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. Knothe, G., Razon, L. F. (2017). Biodiesel fuels. *Progress in Energy and Combustion Science*, 58, 36-59.
2. Atabani, A. E., et al. (2012). A comprehensive review on biodiesel as an alternative energy resource and its characteristics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(4), 2070-2093.
3. El-Mashad, H. M., et al. (2008). Production of biodiesel from cottonseed oil soapstock. *Bioresource Technology*, 99(11), 4907-4912.
4. O‘zbekiston Respublikasi Davlat Standarti. GOST 5476-80: Yog‘lar va moylar. Kislota sonini aniqlash usullari.