UDK 661.725.68

SINTEZ QILINGAN YOG‘ KISLOTA EFIRLARINING DIZEL YOQILG‘ISI FIZIK-KIMYOVIY VA EKSPLUATATSION XOSSALARINI YAXSHILASHDA QO‘LLASH

X.S.Fozilov.
Buxoro Davlat Texnika universiteti
S.M.Turobjonov.
Toshken Davlat Texnika universiteti
S.F.Fozilov
Buxoro Davlat Texnika universiteti

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda dunyo miqiyosida ekologik toza dizel yoqilg‘ilarini ishlab chiqarishga katta e’tibor qaratilmoqda. Dizel yoqilg‘isi tarkibida oltingugurt miqdori eng muhim sifat ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Dizel yoqilg‘ilarining ishlash xususiyatlarini yaxshilash hozirgi vaqtda yuqori samarali qo‘shimchalarsiz amalga oshirib bo‘lmaydi. Buning uchun turli xil yog‘ kislotalarini efirlarini modifikatsiyalash yo‘li bilan olinadi. Evro-5 va Yevro-6 standarti talablariga javob beradigan dizel yoqilg‘ilarini olish uchun tarkibdagi aromatik va naften hamda uglevadorod-lar miqdorini kamaytirish, normal parafinlar miqdorini oshirish maqsadida zarur bo‘lgan qo‘shimchalarni sintez qilish xozirgi vaqtning dolzarb muammosi hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: sintezlangan yog ' kislotasi efirlari, biodizel yoqilg‘isi, dizel yoqilg‘isi xossalari, fizik-kimyoviy xossalari, ekspluatatsion xossalari, yoqilg‘i tarkibi, esterifikatsiya jarayoni, Transesterifikatsiya

Аннотация. В настоящее время во всем мире большое внимание уделяется производству экологически чистых дизельных двигателей. Содержание серы в дизельном топливе-один из важнейших качественных показателей.ннотация. В настоящее время во всем мире большое внимание уделяется производству экологически чистых дизельных двигателей. Содержание серы в дизельном топливе-один из важнейших качественных показателей. Улучшение эксплуатационных свойств дизельного топлива в настоящее время невозможно без высокоэффективных присадок. Для этого его получают путем модификации сложных эфиров различных жирных кислот. Актуальной проблемой настоящего времени является синтез присадок, необходимых для получения дизельного топлива, отвечающего требованиям стандартов Евро-5 и Евро-6, с целью снижения содержания в нем ароматических и нафтеновых углеводородов, повышения содержания нормальных парафинов.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: синтезированные сложные эфиры жирных кислот, биодизельное топливо, свойства дизельного топлива, физико-химические свойства, эксплуатационные свойства, состав топлива, процесс этерификации, Переэтерификация

Annotation. Currently, a lot of attention is paid to the production of environmentally friendly diesel fuel in the world economy. The sulfur content in diesel fuel is one of the most important quality indicators.nnotation. Currently, a lot of attention is paid to the production of environmentally friendly diesel fuel in the world economy. The sulfur content in diesel fuel is one of the most important quality indicators. Improving the performance characteristics of diesel fuels is currently impossible without high-performance additives. To do this, it is obtained by modifying the esters of various fatty acids. The synthesis of additives necessary to obtain diesel fuels that meet the requirements of the Euro-5 and Euro-6 standard, in order to reduce the amount of aromatic and naphthene and hydrocarbons in the composition, increase the amount of normal paraffins, is an urgent problem of modern times.

Keywords: synthesized fatty acid esters, biodiesel fuel, diesel fuel properties, physico-chemical properties, operational properties, fuel composition, esterification process, Transesterification

KIRISH

Respublikamizda neft va gazni qayta ishlashda xomashyo manbalarini mahalliylashtirish, dizel yoqilg‘ilari tarkibida yuqori molekulyar parafinlar sonini kamaytirish va ularga qarshi qo‘shimchalar sintez qilishga yo‘naltirilgan mahsulotlar ishlab chiqarishga katta e’tibor qaratilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi uchinchi yo‘nalishida «neft-gaz sohasida transformatsiya jarayonlarini jadallashtirish orqali tabiiy gaz ta’minotida ijtimoiy himoya kafolatlari belgilangan holda bozor mexanizmlarini joriy etish» bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada mavsumiy dizel yoqilg‘ilari uchun moylovchi ya’ni eskirishga qarshi qo‘shimchalar qo‘shib modifikatsiyalash va murakkab efirlarni olish texnologik jarayonlari samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi[1].

Maxsar moyining yog‘ kislota efirlarining dizel yoqilg‘isi bilan aralashmalarining xususiyatlarini o‘rganish n-BREM va oltingugurt miqdori 345 rrm bo‘lgan yozgi neftdan olingan dizel yoqilg‘isi misolida amalga oshiriladi. Aralashmalarda efirlarning miqdori 1, 3, 5, 7 va 10 % mass.ni tashkil qildi. Dastlabki neftdan olingan dizel yoqilg‘isi va olingan aralash yoqilg‘ilarning sifat ko‘rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Dizel yoqilg‘isi va aralash yoqilg‘ilarning sifat ko‘rsatkichlari

Sifat ko‘rsatgichi	YoDYo	n-BERM, 5% mass.				
		1 %	3 %	5 %	7 %	10 %
Setan soni	48	49	51	52	53	54
Oltingugurt miqdori, rrm	345,0	340,2	332,0	327,2	320,6	310,8
Kinematik qovushqoqligi 40 ^{0}S da, mm^2/s da	3,63	3,58	3,67	3,68	3,76	3,74
Kinematik qovushqoqligi 20 ^{0}S da, mm^2/s da	4,78	4,74	4,95	4,99	4,89	5,05
Zichligi 20 ^{0}S da, kg/m^3	833	834	834	835	836	836
Yod soni, g J_2/100 g	0,38	0,99	2,22	3,44	4,67	6,50
Kislota soni mg KOH/100 g	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33
Fraksion tarkibi, ^{0}S						
n.k	166	169	167	168	170	176
10%	200	207	201	201	207	209
50%	281	281	285	287	286	291
90%	338	347	347	349	350	353
95%	360	360	360	360	360	360
Unumi, %	-	97	97	97	96	96
Loyqalanish harorati, ^{0}S	-2	0	0	0	-1	0
Qotish harorati, ^{0}S	-15	-9	-9	-10	-9	-9

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, efir konsentratsiyasining oshishi bilan yoqilg‘ining setan soni oshadi, fraksion tarkibi oo‘irlashadi. Ammo sanab o‘tilgan ko‘rsatgichlarning qiymati dizel yoqilg‘isiga qo‘yilgan GOST talablari chegarasidan chiqmaydi [2].

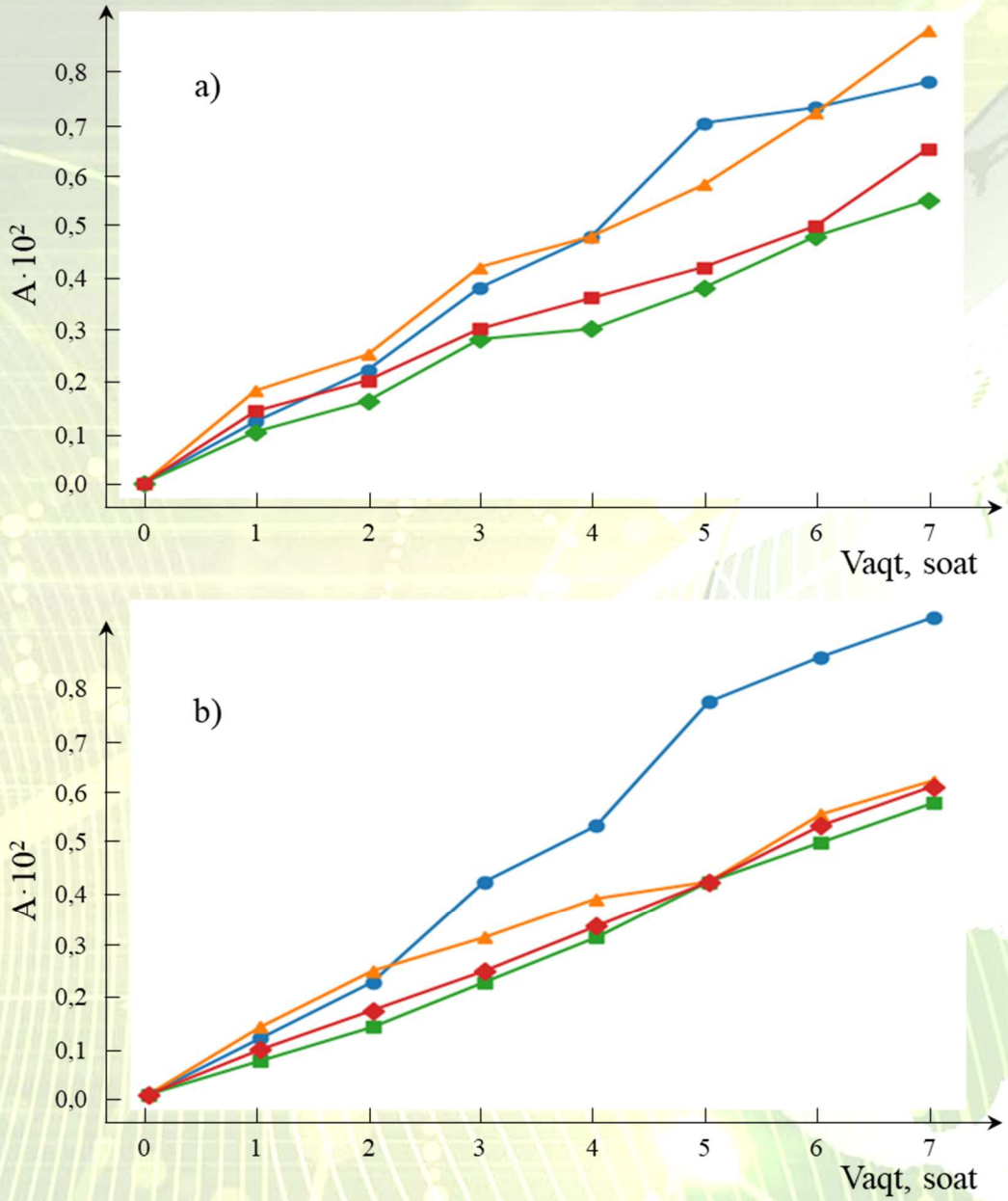
O‘simlik moylari yog‘ kislotali efirlarni 5% dan ortiq bo‘lmagan mifdorda kiritish tavsiya etilmaydi, chunki quyidagi muammolarni keltirib chiqarishi mumkin: dvigatel quvvatining yo‘qolishi va uning ishlashi yomonlashuvi, zichlashtirgichlar orqali yoqilg‘ining oqib chiqishi, yoqilg‘i apparaturasining korroziyalanishi, yoqilg‘i filtrlarining ifloslanishi, kuyindi hosil bo‘lishi va xalqalarning qotishi, yoqilg‘ida cho‘kmalarning hosil bo‘lishi, xizmat ko‘rsatish orasidagi davrning qisqarishi. Shuning uchun n-BREM ning maksimal tavsiya etiladigan ulushi 5 % mass.ni tashkil qiladi. Maxsar tarkibidagi yog‘ kislota efirlari beqaror va oson parchalanganligi sabali ko‘rsatilgan mahsulotni saqlagan yoqilg‘ini saqlashda antioksidant prisadkalarni qo‘shish talab qilinadi[3].

ISSN 3030-3907

Dizel yoqilg‘ilari fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xossalarini yaxshilash maqsadida turli efir guruhlari saqlagan prisadka va qo‘shimchalar qo‘shilganda ularning ba'zi bir xususiyatlariga ta'sir ko‘rsatadi. Oksidlanish barqarorligiga shundan kelib chiqqan holda yog‘ kislotalarning murakkab efirlarini saqlagan dizel yoqilg‘isining oksidlanish barqarorligi nazorat qilib borish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Oksidlanish barqarorligini baholash mezoni deb erimaydigan moddalarning shakllanishi tufayli yoqilg‘ining optik zichligining o‘zgarishi olingan. 1-rasmda havo kislorodi bilan tezlashtirilgan oksidlanish vaqtida yoqilg‘i optik zichligining vaqtga nisbatan boo‘liqligi grafigi ko‘rsatilgan. 1(b)-rasmdan ko‘rinib turibdiki, 5 % mass. n-BERM ni saqlagan dizel yoqilg‘isi aralashmasining oksidalsh barqarorligi unda 0,05-0,1 % mass. Abidol kiritilganda qo‘shimchasi bo‘lmagan neft dizel yoqilg‘isining oksidlanish barqarorligiga yaqin. Ional bu holda samarasizroq ta’sir etadi. 0,1% mass. miqdordagi ulush yetarli bo‘lib hisoblanadi. 95% dizel yoqilg‘isi va 5 % Maxsar moylari n-butil efirlari aralashmasida Agidolning tavsiya etilgan konsentratsiyasi 0,1% mass. oo‘irligini tashkil qiladi[4].

ISSN 3030-3907



● – *dizel yoqilg‘isi va n-BERM aralashmasi*

♦ - *dizel yoqilg‘isi va n-BERM + 0,05% antioksidant aralashmasi*

■ – *dizel yoqilg‘isi va n-BERM+0,01% antioksidant aralashmasi*

♦ - *qo‘shimchalari bo‘lmagan dizel yoqilg‘isi*

1-rasm. Antioksidantli prisadkalarni: a) ionol; b) Agidol saqlagan yoqilg‘ialrning optik zichligining o‘zgarishi

Dizel yoqilg‘isi va maxsar moyi n-butil efirlari aralashmalarining eskirishga qarshi xossalarini aniqlash natijasida shu narsa aniqlandiki, o‘simlik moylari efirlarini qo‘shish kam oltingugurtli dizel yoqilg‘isining eskirishga qarshi xosaalarini yaxshilaydi. Bundan tashqari, bunday aralashmalarga antioksidant qo‘shilishi kerak, u ko‘p hollarda fazoviy qiyinlashgan fenollardan iboart. Tahlillarga binoan fazoviy qiyinlashgan fenollar neft dizel yoqilg‘ilarining

ISSN 3030-3907

eskirishga qarshi xossalarini ham oshiradi degan fikr mavjud [144]. Shuning uchun n-BERM va antilksidant (Agidol) qo‘shimchalarining kam oltingugurtli dizel yoqilg‘isining moylash qobiliyatiga ta’sirini aniqlash uchun tegishli aralashmalar tuzildi (2-jadval). 2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, n-BERM ni kam oltingugurtli dizel yoqilg‘isiga kiritish yoqilg‘ining eskirishga qarshi xossalarini oshiradi. Ko‘rinib turibdiki, Agidolni antioksidant sifatida kiritish eskirish doo‘ining qo‘shimcha kamayishiga olib keladi[5].

2-jadval

Neft dizel yoqilg‘isi, n-BERM va Agidol aralashmalarining qarshi xossalari

Komponent miqdori, % mass.			Eskirish dog‘i diametri, mkm
YoDYo	n-BERM	Agidol	
100,0	-	-	594
-	100,0	-	208
99,0	1,0	-	250
97,0	3,0	-	249
95,0	5,0	-	237
95,0	5,0	0,05	216

Shunday qilib texnik maxsar moyini eterifikatsiya qilish uchun spirt turi tanlangan, eterifikatsiya jarayonining parametrlari asoslandi. Spirt sifatida normal butil spirtini, katalizator sifatida esa moyga hisoblanganda 2% mass. miqdorida konsentrlangan sulfat kislotasini qo‘llab jarayon kinetik parametrlari harorat 110-115^{0}S, atmosfera bosimi, davomiyligi 120 daqiqada olib borildi. Bunday sharoitlarda efirlarning chiqishi moyga hisoblaganda 95% mass.ni tashkil qilishi kuzatildi. Mineral kislotalar-sulfat va xlorid ishtirokida maxsar moyini normal butil spirt bilan eterifikatsiya qilish jarayonini yetarli darajada tavsiflovchi kinetik tenglama orqali eterifikatsiya reaksiyasining aktivatsiya energiyasi aniqlandi. Butil efirlarining yog‘ kislotali tarkibi aniqlangan asosan olein, linol va linolen kislotalarning butil efirlari aniqlandi. Maxsar moyi efirlarining xossalarini taqqoslash uchun maxsar moyining metil, izopropil, izobutil va n-butil efirlari olindi. Maxsar moyi normal butil efirlarining (1, 3, 5, 7, 10% n-BERM) neftli kam oltingugurtli dizel yoqilg‘ilar bilan aralashmalari tuzilgan va sifatning asosiy ko‘rsatgichlari aniqlandi. Barcha olingan aralashmalar tovar dizel yoqilg‘ilarga qo‘yilgan asosiy talablarga javob beradi. Bunda setan sonining ancha oshishi sodir bo‘ladi [6]. Past setan sonli kam oltingugurtli dizel yoqilg‘ilar uchun n-BERM ning tavsiya etiladigan konsentratsiyasi 5% mass.ni, yuqori setan sonli dizel yoqilg‘ilar uchun 1% mass.ni tashkil qilishi kuzatildi. Shunindek n-BERM va dizel yoqilg‘isining 5% aralashmasining oksidlanish barqarorligini baholash va antioksidantni tanlash o‘tkazildi. Agidolning tavsiya etiladigan konsentratsiyasi

ISSN 3030-3907

0,1%. n-BERM qo‘shimchasining kam oltingugurtli dizel yoqilg‘isining moylash xossasiga ijobiy ta’siri aniqlandi. 1% efirlarni kiritish kam oltingugurtli dizel yoqilg‘isining eskirishga qarshi xossalarini dizel yoqilg‘isiga qo‘yiladigan standart talablariga mos kelishi aniqlandi.

FOYLANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. О.А. Баулин, М.Н. Рахимов. Влияние различных классов углеводородов на смазывающую способност дизелных топлив с улучшенными экологическими показателями.// Перспективы развития химической переработки горючих ископаемых (ХПГИ-2006) Материалы конференции -СПб.: КИНЕФ. 2006.-129 б.

2. Сидрачева И. И. Синтез противоизносной присадки к дизелным топливам на основе рапсового масла и н-бутилового спирта: дис. канд. техн. наук: 02.00.13. - Защищена 22.12.2009 – 117 б.

3. Фозилов Ҳ.С., Мавланов Б.А., Фозилов С.Ф., Турсунов Б.Ж., Дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларини яхшилаш // Фан ва технологиялар тараққиёти Илмий техникавий журнал. 2022. № 1. 39-44 б.

4. Fozilov H.S. Mahalliy ikkilamchi xom-ashyolar asosida dizel yoqilg‘isining moylovchanlik xossalarini yaxshilovchi prisadkalar olish texnologiyasini ishlab chiqish. Avtoreferat falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi –Toshkent.-2024.-48 b.

5. Nazarbek M.Daurenbek, H.S. Fozilov S.Fozilov, A.Gaybullaev. Synthesis of fatty acid esters from waste feedstocks to improve the anti wear and anti-seizure properties of diesel fuels. Proceeding XII International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE – 2025, Volume I. M. Auezov South Kazakhstan Research University Shymkent, Kazakhstan November 13-14, 2025. 93-96 . c.

6. Ҳ.С. Фозилов, С.М. Туробжонов, С.Ф.Фозилов. Этил спирти куб қолдиғи сивуш мойи асосида дизел ёқилғилари учун мойловчи ва едирилишга қарши присадкаларни олиш. Фан ва технологиялар тараққиёти Илмий-техникавий журнал. 6/2025. 100-106 б.

ISSN 3030-3907