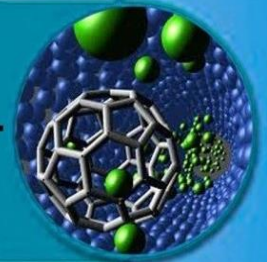




**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ТАРАҚҚИЁТИ**  
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**



**6**  
**2023**

**Тахририят ҳайъати раиси:**

**СИДДИҚОВА С.Ғ. –**

**Бухоро муҳандислик-технология институти ректори**

**Муовини:**

**ЮЛДАШЕВ Н.Х. –**

**БухМТИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори**

**Тахрир ҳайъати:**

**МУҚИМОВ К.М. –** ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

**ЖАЛИЛОВ А.Т. –** ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

**НЕГМАТОВ С.Н. –** ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

**БАҲОДИРОВ Ғ.А. –** т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

**ХАМИДОВ О.Х. –** иқтисод фанлари доктори, профессор (БДУ)

**ЖАЛИЛОВ Т.Қ. –** иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

**МУХТАРОВ Н.Ш. –** техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

**ТУХСАНОВ Х.А. –** иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

**МАДИЕВ Р.Х. –** техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

**АДИЗОВ Б.З. –** техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

**ХУРМАМАТОВ А.М. –** техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

**СОБИРОВА Н.К. –** филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

**ҒАФУРОВ Д.О. –** Бухоро МТИ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори

**АЛИМОВ А.А. –** Бухоро МТИ ўқув ишлар бўйича проректори

**САИДОВ С.Б. –** Бухоро МТИ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

**ШАРИПОВ М.З. –** физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

**АСТАНОВ С.Х. –** физика-математика фанлари доктори, профессор

**РАХМОНОВ Х.Қ. –** техника фанлари доктори, профессор

**ВОХИДОВ М.М. –** техника фанлари доктори, профессор

**ЖЎРАЕВ Х.Ф. –** техника фанлари доктори, профессор

**САДУЛЛАЕВ Н.Н. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАЖИДОВ Қ.Х. –** техника фанлари доктори, профессор

**ФОЗИЛОВ С.Ф. –** техника фанлари доктори, профессор

**ИСАБАЕВ И.Б. –** техника фанлари доктори, профессор

**АБДУРАҲМОНОВ О.Р. –** техника фанлари доктори, профессор

**НИЗОМОВ А.Б. –** иқтисод фанлари доктори, профессор

**ЖУМАЕВ М.Р. –** физика-математика фанлари доктори (DSc)

**ЮНУСОВА Г.С. –** фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

**ЖЎРАЕВА М.М. –** филология фанлари доктори (DSc), профессор

**ТЎХТАЕВА З.Ш. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАХМУДОВ М.Ж. –** техника фанлари доктори (DSc),

**ХАЙИТОВ Р.Р. –** техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

**БОЗОРОВ Ғ.Р. –** техника фанлари доктори, (DSc)

**БОЛТАЕВ З.И. –** физика-математика фанлари доктори, (DSc)

**ОЛТИЕВ А.Т. –** техника фанлари доктори, (DSc)

**ЖАЛИЛОВ Р.Б. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАХМУДОВ М.И. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАЖИДОВА Н.Қ. –** техника фанлари доктори (DSc),

**АХМЕДОВ В.Н. –** кимё фанлари номзоди, профессор

**МАХМУДОВ Р.А. –** техника фанлари доктори (DSc), доцент

**ПУЛАТОВА М.И. –** физика-математика фанлари номзоди, профессор

**Бош муҳаррир:**

**ДЎСТОВ Ҳ.Б. –** кимё фанлари доктори, профессор

**Муҳаррирлар:**

**БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.**

**Мусахҳиҳлар:**

**БОЛТАЕВА З.З., АРТИКОВА М.М.**

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ТАРАҚҚИЁТИ**

**ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ**

**РАЗВИТИЕ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

*Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган*

**Муассис:**

**Бухоро муҳандислик-технология институти**

*Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5- сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.*

**Тахририят манзили:**

**200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти**

**Тел: 0(365) 223-92-40**

**Факс: 0(365) 223-78-84**

**Электрон манзил:**

**E-mail: [fantt\\_jurnal@umail.uz](mailto:fantt_jurnal@umail.uz)**

*Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан <https://journal.bmti.uz/> сайти орқали танишиш мумкин.*

*Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.*



# МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

<b>ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР</b>	
<b>Umarov A.A., Usmonov Sh.K., Mamadaliev N.V., Akbaraliev A.A.</b> Arrali jinlar drossel parragingining buralish burchagini aniqlash. ....	<b>4</b>
<b>Қўлдошева Ф.С., Шарипов Н.З.</b> Юқори частотали майдонда иссиқлик ишлов беришни экспериментал тадқиқ қилиш. ....	<b>8</b>
<b>Kosimov I.S., Karimxodjaev N.</b> Mashinalar val detallarining ishchi yuzalarini silliqlash. ....	<b>12</b>
<b>Курбонов О.М., Атакулов Л.Н., Сафарова М.Д.</b> Методы исследования технологических скважин и способы снижения отрицательного влияния осложнений на эффективность технологии подземного выщелачивания. ....	<b>15</b>
<b>Ризаев Ш.А., Махмудов М.Ж.</b> Кўп функцияли кўшимчалар ва азеотроп эритувчиларни қўллаб табиий газни гликоллаб ёрдамида қуритиш жараёнини тадқиқ қилиш. ....	<b>21</b>
<b>Imomova N., Yuliyev O.</b> Chorva hayvonlari va paranda chiqindilariga anaerob ishlov berish texnologiyalari. ....	<b>26</b>
<b>Sattorov M.O.</b> Neftni tayyorlash qurilmasi ish rejimini takomillashtirish tadqiqoti. ....	<b>31</b>
<b>Валиев М.Ш.</b> Анализ рабочего процесса в цилиндре дизеля. ....	<b>39</b>
<b>КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР</b>	
<b>Sodikov S.Kh., Beknazarov Kh.S., Dzhaliylov A.T., Turayev K.X., Hamrayeva N.A.</b> Obtaining of the technology for obtaining new phthalocyanine pigments based on organic compounds. ....	<b>48</b>
<b>Беккулов Ж.Ш.</b> Виртуальные анализаторы качества в конечной продукции в системах мониторинга производства калийных удобрений. ....	<b>54</b>
<b>Тураев Х.Х., Холбоева А.И., Нуркулов Ф.Н., Якубова Д.Т., Нарманова Ф.С.</b> Олигомер саклаган антипирен-антисептиклар билан ёғоч материалларининг оловбардош хусусиятларини яхшилаш. ....	<b>59</b>
<b>Sadullayeva G.G., Niyazov L.N.</b> Imidazol asosida yangi biologik faollikka ega birikmalar sintez qilish istiqbollari. ....	<b>64</b>
<b>Ro'lotova M.R.</b> Konseptual model parametrlarining tendension xarakteristikasini baholash. ....	<b>69</b>
<b>Фозилов Ҳ.С., Туробжонов С.М., Мавлонов Б.А., Ғайбуллаев С.А.</b> Маҳаллий иккиламчи чиқинди хомашё – кўйи молекулали полиэтилен асосида дизел ёқилғилари учун мойловчи присадкалар олиш технологиясини яратиш. ....	<b>74</b>
<b>Махмудов М.Ж., Элмуродов Э.Ю.</b> Табиий газларни қуритишнинг замонавий технологияларини таҳлил қилиш. ....	<b>82</b>
<b>Murodova Z.M., Axmedov V.N.</b> Sanoat chiqindilari asosida olingan to'ldiruvchilarning strukturaviy tadqiqi. ....	<b>90</b>
<b>Hojiyeva R.B., Nayitov R.R.</b> Rezina va plastmassa chiqindilarini qayta ishlab olinadigan yoqilg'i distilyatlari. ....	<b>95</b>
<b>Каримова С.А., Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Фозилов Ҳ.С.</b> Ювувчи-диспергирловчи присадкаларни олиш усуллари ва уларни дизел ёқилғиси хоссаларини яхшилашда қўллаш	<b>99</b>
<b>Паноев Э.Р., Дўстов Ҳ.Б., Сиддиқова С.Ғ.</b> Газларни абсорбцион тозалашда коррозия ва кўпикланиш жараёнларини тадқиқ қилиш ҳамда жиҳозларни ингибиторларда химоя қилиш технологияси. ....	<b>105</b>
<b>Fozilov H.S., Turobjonov S.M., Jumaev J., Mavlonov B.A., G'aybullaev S.A.</b> Mahalliy xom ashyolardan sintez qilingan prisadkalarni dizel yoqilg'isining moylovchanlik xususiyatlariga ta'sirini matematik modellashtirish. ....	<b>113</b>
<b>Sharipov B.Sh., Axmedov V.N., Do'stov H.B.</b> Samarali DMATKF oligomer ingibitorining	<b>120</b>

sintezi, eksperimental va nazariy tadqiqot natijalari . . . . .	
<b>Адизов Б.З., Турсунов Б.Ж.</b> Процесс получения топливного брикета на основе нефтяного шлама, госсиполовой смолы и корня солодки. . . . .	<b>128</b>
<b>Сафаров Б.Ж., Атауллаев Ш.Н., Юлдашев Н.Х.</b> Кимёвий толалар ва полимерларнинг сорбцион хусусиятлари. . . . .	<b>132</b>
<b>Яхьяев Н.Ш.</b> Нефт шламлари асосида олинган куб қолдиқларининг гост 6617-2021 талабларига мувофиқ физик-механик хоссаларини баҳолаш . . . . .	<b>137</b>
<b>МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА</b>	
<b>Махмудов М.И., Сайфийев Н.О., Нуоров С.С.</b> Quyosh panellarining energiya samaradorligini oshirish usullarini tadqiq qilish. . . . .	<b>144</b>
<b>Жумаев А.А.</b> Оптимизация состава и структуры износостойких высокохромистых белых чугунов. . . . .	<b>148</b>
<b>Кадиров К.Ш.</b> Электр энергиясига табақалаштирилган тарифларни қўллаш орқали нагрузка графикларини бошқариш. . . . .	<b>154</b>
<b>Uzoqov G'.N., Almardanov N.A.</b> Biomassa geliopirolyzi jarayonida suyuq mahsulotlarni chiqish miqdoriga ta'sir etuvchi parametrlarni baholash. . . . .	<b>158</b>
<b>Комилов О.С., Махмудов М.И., Ахророва М.И.</b> Тепловая эффективность трехслойного светопрозрачного ограждения с частично лучепоглощающим водяным потоком . . . . .	<b>166</b>
<b>Komilov O.S., Sayfulloev S.S., Sayfulloev S.S.</b> Issiqlik nasosli isitish tizimining atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri energiyasini tahlil qilish. . . . .	<b>172</b>
<b>O'rinov N.F., Amonov M.I., O'rinov B.U.</b> Sirpanib kesish jarayonining matematik modeli . . .	<b>177</b>
<b>Akhororova M.I.</b> Energy efficiency of energy saving transparent barriers in passive solar heating systems. . . . .	<b>184</b>
<b>Узоқов Ғ.Н., Кўзиев З.Э., Сафаров А.Б.</b> Насос сув оқимларига мослаштирилган вертикал ўқли гидроэнергетик қурилманинг самарадорлигини аниқлаш тадқиқоти натижалари. . . . .	<b>191</b>
<b>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР</b>	
<b>Амиров С.Ф., Мамадалиев У.Ш., Каримов И.А., Сатторов Т.А.</b> Математические модели трансформаторных преобразователей угловых перемещений с переменной активной площадью обмотки возбуждения. . . . .	<b>197</b>
<b>Нежметдинов Р.А., Уринов Н.Ф., Йулдошев М.Н.</b> Анализ систем ЧПУ и возможности реализации управления электроавтоматикой обрабатывающих центров многофункциональных станках. . . . .	<b>206</b>
<b>Imomov Sh.J., Komilov O.S., Majitov J.A.</b> Kichik biogaz qurilmasida kechadigan issiqlik jarayonlarini matematik modellashtirish. . . . .	<b>211</b>
<b>Бурнашев Р.Ф.</b> Анализ эффективности методов организации информационной безопасности в открытых информационных системах. . . . .	<b>218</b>
<b>Sabirov U.K., Oqilov A.K.</b> About the intellectual control system of the microclimate of industrial buildings. . . . .	<b>225</b>
<b>Ro'lotova M.R.</b> Формалин ишлаб чиқариш жараёнини бошқаришда ноаниқлилик шароитида кўп сенарийли регрессион моделларини ишлаб чиқиш. . . . .	<b>229</b>
<b>ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Ergasheva X.B., Yuldasheva Sh.J., Ismatova SH.N., Xo`jaqulova N.F., Elmurodova A.S</b> Termik ishlov berilgan bug`doy murtagi mahsulotini qo`llab yangi publik navi retsepturasi va texnologiyasini ishlab chiqish. . . . .	<b>235</b>

<b>Ashurova M.Z., Sulaymanova G.X., Ganieva N.X.</b> Bolalar ovqatlanish mahsulotlarining funksional xususiyatlarini oshirish tendensiyalari. . . . .	<b>240</b>
<b>Кулиев Н.Ш., Калонова Д.Т.</b> Кўпикли структурали маҳсулотлар таркибидаги курук ёғсизлантирилган сут қолдигининг кўпирилиш хусусиятини тадқиқ қилиш. . . . .	<b>246</b>
<b>ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Ражабова Г.Ж.</b> Технологик жараёнидаги қўшимча оқимлар. . . . .	<b>252</b>
<b>Jumaniyazov Q.J., Anorboyev D.R.</b> Хорижий фирмаларнинг titish-tozalash agregatlarini texnik imkoniyatlari va muammolari tahlili. . . . .	<b>255</b>
<b>Турсунова З.Н., Ражабова Г.Ж.</b> Оуоқ панжаси антропометрик о'лчов белгилари orasidagi korrelyatsion bog'lanish. . . . .	<b>259</b>
<b>Саломов А., Ибрагимов А., Сайиткулов С.</b> Такомиллаштирилган УХК агрегатининг пахтани тозалаш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш. . . . .	<b>263</b>
<b>Ражабов А.И., Хамраева С.А., Хайтметова Р.А.</b> Ипларнинг сифатини баҳоловчи хоссалари. . . . .	<b>268</b>
<b>Парпиев А., Шамсиев И.Р.</b> Такомиллаштирилган қуришти барабанидан сўрилаётган ҳаво миқдорини пахтани тозалаш самарадорлигига таъсири тадқиқи. . . . .	<b>273</b>
<b>Нодирова М.Н., Хамраева С.А., Шумқорова Ш.П.</b> Кийимбоп матоларнинг таркибига асосан хусусиятларини ўзгариши. . . . .	<b>277</b>
<b>Гиясова Д.Р., Хамраева С.А., Шумқорова Ш.</b> Ипларнинг хоссаларини аниқлашда қўлланилган асбоб-ускуналар ва ипнинг тузилиш таҳлили. . . . .	<b>280</b>
<b>Хаитов А.А., Рустамов Б.И., Йўлдошева Д.</b> Исследование коллагена, кожи и их модифицированных композиций физико-химическими методами. . . . .	<b>286</b>
<b>Djuraev A.Dj., Marasulov I.R.</b> Vintli konveyerlar bo'yicha ilmiy izlanishlar tahlili. . . . .	<b>292</b>
<b>Джамолов Р.К., Абдуллаев К.Ю., Бобомуродов М.Р., Қаршиев Б.Э., Абдиҳамидов Н.У.</b> Пахтани ғарамлашдан олдин тозалаш ускунасини ишлаб чиқиш. . . . .	<b>298</b>
<b>Бebuтова Н.Н.</b> Махсус кийимнинг оптимал конструкциясини ишлаб чиқишда бажариладиган ҳаракатлар динамикаси . . . . .	<b>301</b>
<b>Gafurova N.T., Xikmatov N.I., Barakayeva D.F.</b> Resurstejamkor gazlama namunalarini yaratish va xususiyatlarini tadqiq qilish. . . . .	<b>310</b>
<b>АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР</b>	
<b>Муқимов А.А.</b> Ўзбекистоннинг иқлимий шароитида яқка тартибда қурилаётган кам қаватли чўпқори уй-жойларга базальт толали минераль плита материалларини қўллаш услублари ва афзалликлари. . . . .	<b>316</b>
<b>Xusenova M.M., Sohibov T.F.</b> Elektron kutubxona – o'quv jarayonidagi axborotlar manbai sifatida. . . . .	<b>321</b>
<b>Вахитов М.М.</b> Купольные торговые центры Бухары, возведённые в XVI веке . . . . .	<b>325</b>
<b>Найимов С.Н.</b> Номшунослик соҳасининг ўрганиш ҳолати . . . . .	<b>330</b>
<b>Norov S.N., Yuliev O.O.</b> Bioo'g'it olishda biogaz texnologiyasini qo'llash . . . . .	<b>334</b>
<b>Бабаева М.Ш.</b> Бухоро шаҳри маҳаллалари меъморчилигининг ўзига хос томонлари . . . . .	<b>338</b>

UDK. 661.715

## MAHALLIY XOMASHYOLARDAN SINTEZ QILINGAN PRISADKALARNI DIZEL YOQILG'ISINING MOYLOVCHANLIK XUSUSIYATLARIGA TA'SIRINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

<sup>1</sup>Fozilov H.S., <sup>2</sup>Turobjonov S.M., <sup>3</sup>Jumaev J., <sup>1</sup>Mavlonov B.A., <sup>1</sup>G'aybullaev S.A.

<sup>1</sup>Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, <sup>2</sup>Toshkent Davlat texnika universiteti,

<sup>3</sup>Buxoro Davlat universiteti.

**Annotatsiya.** Maqolada mahalliy xomashyolar asosida sintez qilingan yedirilishga qarshi prisadkalarni dizel yoqilg'isining moylovchanlik xususiyatlariga ta'sirini eksperimental qiymatlar asosida matematik modellashtirish jarayoni keltirilgan. Bunda tajribalar bir necha marta takrorlab, eng kichik kvadratlar usuli yordamida o'rtacha qiymatlaridan regressiya tenglamasining koeffitsiyentlari aniqlangan. Matematik model ishonchligi Student va Fisher mezonlari asosida tekshirilgan. Olingan matematik model asosida tegishli xulosalar chiqarilgan.

**Tayanch so'zlar:** dizel yoqilg'isi, moylovchanlik xususiyati, yedirilishga qarshi prisadkalar, yedirilish dog'lari, ishqalanish, yedirilish namunalari, matematik model.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИСАДОК СИНТЕЗИРОВАННОГО ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ НА СМАЗОЧНЫЕ СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

<sup>1</sup>Фозилов Х.С., <sup>2</sup>Туробжонов С.М., <sup>3</sup>Жумаев Ж., <sup>1</sup>Мавлонов Б.А., <sup>1</sup>Гайбуллаев С.А.

<sup>1</sup>Бухарский инженерно-технологический институт,

<sup>2</sup>Ташентский Государственный технический университет,

<sup>3</sup>Бухарский Государственный университет.

**Аннотация.** В статье проведен процесс математического моделирования влияния противоизносных присадок, синтезированных из местного сырья, на смазывающие свойства дизельного топлива на основе экспериментальных значений. При этом усреднены повторенные несколько раз эксперименты, определены коэффициенты регрессионного уравнения, используя метод наименьших квадратов, а адекватность модели проверены с использованием методов Стьюдента и Фишера. На основе математического модуля сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** дизельное топливо, смазывающая способность, царапины, трение, абразивная царапина, присадки к дизельному топливу, математическое моделирование.

## MATHEMATICAL MODELING OF THE EFFECT OF ADDITIVES SYNTHETIZED FROM LOCAL RAW MATERIALS ON THE LUBRICANT PROPERTIES OF DIESEL FUEL

<sup>1</sup>Fozilov H.S., <sup>2</sup>Turobjonov S.M., <sup>1</sup>Gaybullaev S.A.

<sup>1</sup> Bukhara engineering-technological institute, <sup>2</sup> Tashkent State Technical University,

<sup>3</sup> Bukhara State University.

**Abstract.** The article presents the process of mathematical modeling of the effect of antiwear additives synthesized from local raw materials on the lubricating properties of diesel fuel based on experimental values. The article presents the process of mathematical modeling of the effect of antiwear additives synthesized from local raw materials on the lubricating properties of diesel fuel based on experimental values. At the same time, experiments repeated several times are averaged, the coefficients of the regression equation are determined using the least squares method, and the adequacy of the model is checked using methods Student and Fisher. On the basis of the mathematical module, the corresponding conclusions are made.

**Key words:** diesel fuel, lubricity, scratches, friction, abrasive scratch, diesel fuel additives, mathematical modeling.

**Kirish.** Ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni jadallashtirish, insoniyatning turmush darajasini yaxshilash maqsadida, so'nggi yillarda sayyoramizda ilm-fanning taraqqaiy etishi, sanoatning rivojlanishi, texnika va texnologiyalarning taraqqiy etishi atrof-muhit ekologiyasini muhofaza qilish masalalari ayniqsa, neft va gazni qayta ishlash sanoatida eng dolzarb muammolardan biri sifatida tobora ahamiyati ortib bormoqda. Kundalik hayotimizning ko'plab sohalarida neft mahsulotlari keng qo'llanilib, ular orasida yuqori yog' spirtlari kabi moddalar salmog'i ortmoqda. Ular hozirgi kunda yaqin vaqtgacha ishlatilgan an'anaviy mahsulotlarning ko'plab turlarini o'rmini egallamoqda.

Mahalliy ikkilamchi xomashyolar asosida sintez qilingan yuqori yog' spirtlari dizel yoqilg'ilari qovushqoqligi va moylovchanlik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shundan kelib chiqqan holda, olingan yuqori yog' spirtlarni dizel yoqilg'ilari uchun prisadka sifatida ishlatish muhim vazifa bo'lib, sintez qilingan yuqori yog' spirtlari dizel yoqilg'ilari moylovchanlik xossalari yaxshilashga olib keladi.

Barcha mamlakatlarda yoqilg'i-energetik kompleks rivoji dizel va motor yoqilg'isini har yiliga o'sish talabi bilan belgilanadi. Yoqilg'ining moylovchanlik xossalari yaxshilashni iqtisodiy qulay usullaridan biri moylovchi prisadkalarni qo'llash hisoblanadi. Shuning uchun ham respublikamiz va xorijda bu muammo bo'yicha bir qancha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Mahalliy xomashyolar asosida sintez qilingan yuqori yog' spirtlari va dizel yoqilg'isi aralashmasining dizel dvigatelida yoqilg'ilik xususiyatlari eksperimental usullarda chuqur tahlil qilindi. Yoqilg'i kompozitsiyasi sifatida qo'llanilgan: tovar dizel yoqilg'isi (DYO) gidrotozalangan gazoyl, nokonditsion kerosin va moylovchanlik xossasiga ega yedirilishga qarshi prisadkalik xususiyatini namoyon qiluvchi sintez qilingan yuqori yog' spirti. Dvigatel ishlashining asosiy ko'rsatkichlari sifatida quvvat samaradorligi, yoqilg'ini hajmiy sarfi, yoqilg'ini solishtirma sarfi, tutun miqdori kabi parametrlar tanlab olindi. Tekshirish shuni ko'rsatdiki, sintez qilingan prisadka qo'shilgan dizel yoqilg'isi import hisobiga keltiriladigan xorijiy prisadkalardan qolishmaydi [1].

**Yechiladigan muammo va masalaning qo'yilishi.** Izlanishlar natijasida dizel yoqilg'isi uchun zamonaviy prisadkalar bo'yicha ilmiy maqolalarda yoqilg'i aralashmasining yonishi va yonuvchi aralashmaning hosil bo'lishini yaxshilashni ta'minlash, prisadkalar kimyoviy tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlar, yoqilg'i-havo aralashmasi strukturasi va alanganish qobiliyatiga ta'siri, ularni ta'sir qilish mexanizmi kabilar tahlil qilinib, ularning sharhlari keltirilgan. Dizel yoqilg'ilari uchun prisadkalar ishlab chiqaruvchi xorijiy ilg'or kompaniyalar statistik ma'lumotlarda o'z ifodasini topgan.

To'rt taktli yuqori chastotali tezyurar dizel dvigatellarida o'tkazilgan sinovlar shuni aniqlashga imkon berdiki, ushbu mahalliy ishlab chiqarilgan prisadkalardan foydalanish yoqilg'ining solishtirma samarali sarfini 3-7% ga kamaytirishni ta'minlaydi. Dvigatelning yukli va yuksiz tavsiflarida ishlaganda ichki yonuv dvigatellarining chiqindi gazlarida zararli chiqindilar miqdori kamayadi. Ichki yonuv dvigatellarining yoqilg'i samaradorligini oshirish uchun ushbu turdagi prisadkalardan foydalanish istiqbolli ekanidan dalolat beradi [2].

Shuningdek, stirolning alkilmetakrilat bilan sopolimerlari asosida sintez qilingan prisadkalar dizel yoqilg'isining past haroratli xossalari ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sintez qilingan prisadkalardan 0,1% konsentratsiya qo'shilganda qotish haroratini -14 °C dan -28 °C gacha, filtrlashning chegaraviy harorati esa -7 °C dan -18 °C gacha kamaytirgan [3].

Albatta, tajriba-sinov ishlari parametrlarning cheklangan qiymatlarida olib boriladi, shuning uchun dizel yoqilg'isi moylash xossalari yaxshilovchi sintez qilingan prisadka konsentratsiyasi ta'sirini o'rganish, materiallar sarfi va vaqtni tejash, maxsus qurilmalarda olib borish, juda ko'p analogik tajribalarni olib bormaslik uchun jarayonni matematik modellashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dizel yoqilg'isi xususiyatlariga prisadkalar ta'sir samaradorligini ifodalashning matematik bog'liqligini o'rganish uchun dizel yoqilg'isining moylovchanlik xususiyatlarini modellashtirildi. Matematik modelni yaratishda tovar dizel yoqilg'ilari uchun prisadkalar sifatida Keroflux 3614, Keroflux 3501, Antigal ELTRANS qatori mahalliy xomashyolar asosida sintez qilingan prisadkalar namunalar ishlatildi. Prisadkalar namunalar 50 °C da 30 daqiqa davomida termostatlangach dizel yoqilg'ilariga aralashtirildi. Prisadkalar namunalarining konsentratsiyasining ortishi bilan uning moylovchanligining o'zgarishi keng intervallarda o'rganildi [4].

Sintez qilingan polimer mahsulotlarning dizel yoqilg'ilari uchun yedirilishga qarshi qo'ndirma sifatida ishlatilganda yoqilg'ining moylovchanlik xususiyatlari sezilarli darajada o'zgarib, yedirilish ko'rsatkichining kamayish qiymatlari matematik modellashtirildi. Olingan tajriba

natijalari bir faktorli model sifatida talqin etildi. Tajriba qiymatlari parabolik funksiya ko‘rinishida ekanligi aniqlanib, eng kichik kvadratlar usulini qo‘llab ko‘phad koeffitsiyentlari aniqlandi. Nazariy qiymatlar ishonchliligini aniqlash uchun statistik tahlil o‘tkazildi. Olingan natijalar asosida yedirilishga qarshi qo‘ndirmalarning dizel yoqilg‘isiga ta’siri haqida xulosalar chiqarildi [5,6].

Matematik modellashtirish ilmiy bilish va texnik masalalarni yechish usuli sifatida har doim yuqori baholanib kelingan.

Dizel yoqilg‘ilari uchun moylovchi prisadkalarining moylash qobiliyati GOST 12156-1 metodi bo‘yicha yoqilg‘ida plastina bo‘ylab, ishqalanadigan soqqoning yuqori chastotali ilgariylanma harakati yordamida hosil bo‘ladigan tiralma dog‘ o‘lchamlariga ko‘ra aniqlash yetarli darajada vaqt va resurs talab qiladi. Jarayonning matematik modelini yaratish esa o‘z navbatida yoqilg‘idagi prisadkalar konsentratsiyasida moylovchanlik xususiyatlarini aniqlash bilan birga, maqbul konsentratsiya tanlashga ham imkon beradi.

**Ekspiriment va olingan natijalarning tahlili.** Dizel yoqilg‘ilari uchun moylovchi prisadkalarni FNQIZ 10 sexda sinov ishlari o‘tkazildi. Tajriba sinov ishlarining natijalari 1-jadvalda keltirildi.

**1-jadval**

**Dizel yoqilg‘isini moylash qobiliyatiga prisadka konsentratsiyasining ta’siri**

No	Namunalar	Prisadka miqdori, %	GOST 12156-1 metodi bo‘yicha moylash qobiliyati, 60° da yedirilish dog‘i diametri <i>mkm</i>
1	Gidrotozalangan gazoyl	-	398
2	1-prisadka namunasi +dizel yoqilg‘isi	0,011	397
		0,013	382
		0,015	358
3	2-prisadka namunasi +dizel yoqilg‘isi	0,011	381
		0,013	370
		0,015	359
4	3-prisadka namunasi +dizel yoqilg‘isi	0,011	394
		0,013	383
		0,015	365
5	4-prisadka namunasi +dizel yoqilg‘isi	0,011	358
		0,013	329
		0,015	286
6	5-prisadka namunasi +dizel yoqilg‘isi	0,011	394
		0,013	388
		0,015	381

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, prisadka miqdorining bir xil qiymatlarida moylash qobiliyati bo‘yicha tajriba-sinov ishlari besh martadan o‘tkazilib o‘rtacha qiymat olingan.

Ushbu jadvalni quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin:

**2-jadval**

**Dizel yoqilg‘isi moylovchi xususiyatlariga prisadka miqdorining ta’siri**

Prisadka miqdori, %	1-tajriba	2-tajriba	3-tajriba	4-tajriba	5-tajriba	O‘rtacha
	moylash qobiliyati, yedirilish dog‘i diametri 60° da mkm					
0,11	397	381	394	358	394	382,5
0,13	382	370	383	329	388	366
0,15	358	359	365	286	381	342



O'tkazilgan tajribalarning o'rtachalarini hisobga olib biz quyidagi jadvaldagi ko'rsatkichlarga ega bo'lamiz:

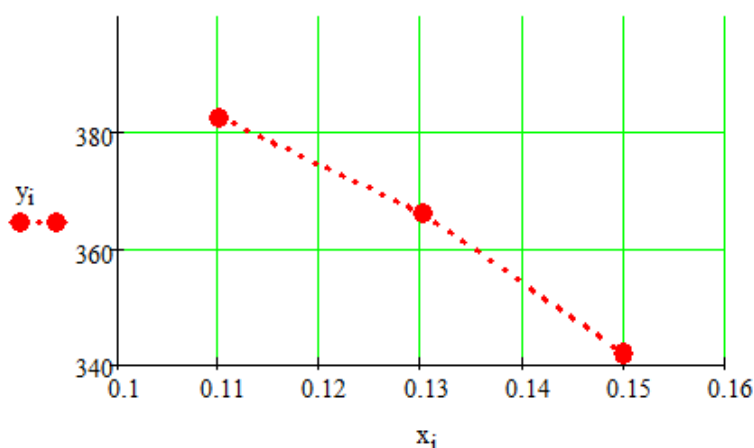
3-jadval

Prisadka konsentratsiyasining yedirilish dog'i diametriga bog'liqligi				
Prisadka miqdori, %	x	0,11	0,13	0,15
Prisadka qo'shilgan dizel yoqilg'isi yedirilish dog'i diametri, mkm	y	382,5	366	342

Agar prisadka miqdorini diskret argument, prisadka qo'shilgan dizel yoqilg'isini diskret funksiya qiymatlari sifatida qabul qiladigan bo'lsak va ularni koordinata tekisligida joylashtirsak, quyidagiga ega bo'lamiz:

Agar 1-rasmga e'tibor qiladigan bo'lsak, tajriba nuqtalari bir chiziqqa yaqin joylashgandek, shuning bilan birga parabolik ko'rinishga ham egaligi ko'rinmoqda. Shuni inobatga olib regressiya tenglamasini ikkinchi tartibli ko'p hadli ko'rinishga keltiramiz. Ikkita ko'rsatkich orasidagi o'zaro bog'liqlik modelini tuzish uchun korrelyatsiya-regressiya tahlilidan foydalanamiz. Bunda avvalambor shu ikki ko'rsatkich orasidagi bog'liqlik darajasini aniqlaymiz. Buning uchun korrelyatsiya koeffitsiyentidan foydalanamiz [7].

Yedirilish dog'i diametri, mkm



korrelyatsiya koeffitsiyenti

### 1-rasm. Tajriba nuqtalarini koordinata tekisligida joylashtirish.

Yedirilish dog'i diametrining korrelyatsiya koeffitsiyentiga bog'liqligi

Korrelyatsiya koeffitsiyenti  $r$ -1 dan 1 chegarasida yotadi, agar  $r = 0$ -bu ikki ko'rsatkich orasida bog'lanish yo'q, agar  $0 < r < 1$  bo'lsa, to'g'ri bog'lanish mavjud, agar  $-1 < r < 0$  bo'lsa teskari bog'lanish mavjud,  $r = 1$  bo'lsa funksional bog'lanish mavjud.

Bog'lanish zichligi  $R$  va  $r$  larning sonli qiymatlari bo'yicha baholashda quyidagi shartli tasniflash qo'llaniladi:

- 0,1 dan 0,3 gacha - kuchsiz bog'lanish;
- 0,3 ÷ 0,65 - o'rtacha zich bog'lanish;
- 0,65 ÷ 0,80 - o'rtachadan zichroq bog'lanish;
- 0,80 ÷ 0,99 - zich bog'lanish.

Korrelyatsiya koeffitsiyenti quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \cdot \left[ n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (1)$$

Bu yerda  $n$  - tajriba nuqtalari soni.

Ushbu formula orqali 3-jadval qiymatlari bo'yicha korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblaymiz:

$$r = -0,996$$

Bundan ko'rinadiki, bu ikki ko'rsatkich orasida kuchli teskari bog'lanish mavjud.

Ikki parametr orasidagi bog'lanishni ikkinchi tartibli ko'phad ko'rinishida, ya'ni

$$y = a_1 \cdot x^2 + a_2 \cdot x + a_3 \text{ kabi qidiramiz.}$$

Keltirilgan regressiya tenglamasidagi no'malum koeffitsiyentlarni aniqlash uchun eng kichik kvadratlar usuliga murojaat qilamiz. Bunda jadvalda keltirilgan tajriba qiymatlaridan foydalaniladi. Eng kichik kvadratlar usulini qo'llaganda quyidagi tenglamalar sistemasini hosil qilamiz:

$$\begin{cases} \left( \sum_{i=1}^n x_i^4 \right) \cdot a_1 + \left( \sum_{i=1}^n x_i^3 \right) \cdot a_2 + \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \cdot a_3 = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i^2 \\ \left( \sum_{i=1}^n x_i^3 \right) \cdot a_1 + \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \cdot a_2 + \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \cdot a_3 = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i \\ \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \cdot a_1 + \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \cdot a_2 + n \cdot a_3 = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (2)$$

(2) da  $n$  - tajriba nuqtalari soni.

Ushbu (2) – tenglamalar sistemasini yechib,  $y = a_1 \cdot x^2 + a_2 \cdot x + a_3$  tenglama koeffitsiyentlarini topamiz. 3-jadval qiymatlarini hisobga olganda ushbu qiymatlar quyidagicha bo'ladi:

$$a_1 = -5500; a_2 = 289,45; a_3 = 750$$

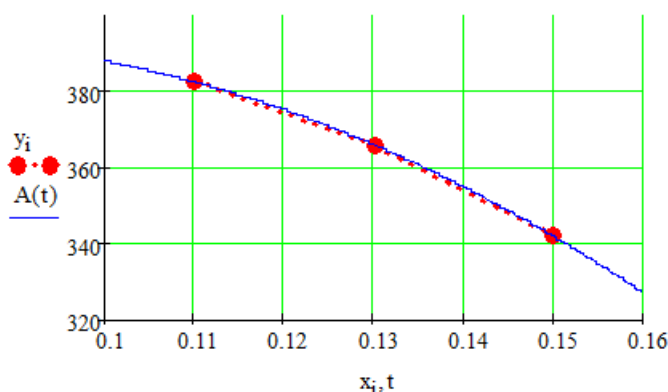
Demak, regressiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$y = -5500 \cdot x^2 + 289,45 \cdot x + 750 \quad (3)$$

Ushbu topilgan nazariy regressiya tenglamasi qiymatlari bilan tajriba qiymatlarini solishtirish uchun MathCAD tizimining imkoniyatlaridan foydalanamiz:

Yedirilish dog'i diametri

$$\begin{aligned} x &:= (0.11 \ 0.13 \ 0.15)^T & y &:= (382.5 \ 366 \ 342)^T \\ s &:= \text{regress}(x, y, 2) & i &:= 0..3 & A(t) &:= \text{interp}(s, x, y, t) \end{aligned}$$



korrelyatsiya koeffitsiyenti

2-rasm. Nazariy qiymatlar bilan tajriba qiymatlarini solishtirish.

Yedirilish dog‘i diametrining korrelyatsiya koeffitsiyentiga bog‘liqligi

2-rasmdan ko‘rinadiki, topilgan nazariy qiymatlar bilan tajriba qiymatlari bir-biriga juda yaqin. Olingan matematik modeldagi koeffitsiyentlarning ahamiyatligini tekshirish uchun Student mezonidan foydalanamiz. Buning uchun tajriba natijalarining takrorlanuvchanlik dispersiyasi  $S_{\{y\}}^2$  ni aniqlaymiz:

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{1}{n(m-1)} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m (y_{ji} - \bar{y}_j)^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left( \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (y_{ji} - \bar{y}_j)^2 \right) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n S_j^2$$

Bu yerda  $S_j^2$  ichki summalar j-chi tajriba uchun tanlanma dispersiyalari hisoblanadi. Qulaylik uchun hisoblashlarni 4-jadval ko‘rinishida shakllantiramiz:

4-jadval

Tajriba natijalarining takrorlanuvchanlik dispersiyasi

$j$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$\bar{y}_j$	$(y_{j1} - \bar{y}_j)^2$	$(y_{j2} - \bar{y}_j)^2$	$(y_{j3} - \bar{y}_j)^2$	$S_j^2$
1	397	381	394	358	394	382,5	210,25	2,25	600,25	203,2
2	382	370	383	329	388	366	256	16	1369	410,3
3	358	359	365	286	381	342	256	289	3136	920,3

4-jadval oxirgi ustuni qiymatlarini o‘zaro qo‘shib topamiz:

$$\sum_{j=1}^n S_j^2 = 1533,7$$

Bundan takrorlanuvchanlik dispersiyasini topib olamiz:

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 S_j^2 = \frac{1}{3} \cdot 1533,7 = 511,2$$

Koeffitsiyentlarning o‘rtacha kvadratik chetlanishini quyidagicha hisoblaymiz:

$$S_{\text{коэф}} = \sqrt{\frac{S_{\{y\}}^2}{n \cdot m}} = \sqrt{\frac{511,2}{3 \cdot 5}} = 5,84$$

Student mezoni jadvalidan ozodlik darajalari  $n(m-1)=3 \cdot 4=12$  va ahamiyatlilik darajasi  $\alpha = 0,05$  bo‘lganda  $t_{kr.} = 2,18$  ekanini topamiz.

Bundan kelib chiqadiki,  $t_{kr.} \cdot S_{\text{коэф}} = 12,73$ .

Ushbu topilgan qiymatni olingan regressiya tenglamasidagi koeffitsiyentlarning absolyut qiymatlari bilan solishtirsak, bu koeffitsiyentlarning barchasi 12,73 dan katta. Demak, topilgan regressiya tenglamasi koeffitsiyentlarining barchasi ahamiyatlidir.

Regressiya tenglamasi (3) ni adekvatligini Fisher mezoni orqali tekshirish shart emas, chunki berilgan barcha 3 ta nuqtada tajriba qiymatlari bilan nazariy qiymatlar mos tushadi.

Regressiya tenglamasi (3) va uning yordamida olingan (2)-rasmdan quyidagicha xulosa chiqarish mumkin. Prisdka miqdorining 0,12 yoki 0,13 qiymatlaridan keyin moylash qobiliyatining kamayish tezligi ortadi. Shundan xulosa qilish mumkinki, prisadka miqdorining moylash qobiliyatiga mos keladigan qulay qiymatini 0,12 yoki 0,13 deb olish mumkin. Demak, amaliyotda prisadka miqdorini 0,12-0,13 % da sarflaganda dizel yoqilg‘isi qulay moylash qobiliyatiga ega bo‘ladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Кожевников А. А. и др. Биотопливо для дизелей на основе сафлорового масла // Нива Поволжья, 2009. – № 4(13). – С. 71–74.
2. Безюков О. К., Жуков В. А., Маад М. М. Современные присадки к дизельному топливу // Вестник АГТУ. 2016. № 1 (61). С.28-33.

3. Мавлонов Ш.Б. Синтез депрессорной присадки на основе сополимеров стирола с алкилметакрилатов и их влияние на низкотемпературные свойства дизельного топлива // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2022. 2(95).
4. Павлова. М.В. Моделирование эксплуатационных свойств дизельного топлива // *Материалы XVII Международной научно-практической конференции.* 17–20 мая 2016 г., г. Томск. С.371-372.
5. Фозилов С.Ф., Йулдошев, Жумаев Ж. Полимер турғунлаштирувчи кўндирмалар-нинг дизель ёқилғисига таъсирини математик моделлаштириш // *Фан ва технологиялар тараққиёти*, 2018, №1, 106-112 бетлар.
6. Alijon Kholikov et al. Optimization of onion drying process parameters using the full factorial experiment method // 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 848012010. DOI 10.1088/1755-1315/848/1/012010.
7. Жумаев Ж., Опокина Н.А. Решение математических задач в пакетах математических программ Maxima и MathCAD. Электронный учебник. Казань: КФУ, 2021. – 228 с. <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/163784>
8. Гафуров Н. М., Хисматуллин Р. Ф. Преимущества биодизельного топлива // *Инновационная наука.* – 2016. – №. 5-2 (17). – С. 72-74.
9. Фозилов С.Ф., Ахмедова О.Б., Комилов М.З., Мавлонов Ш.Б., Ражабов С.Х., Турсунов А.С. Синтез и изучение высших жирных спиртов на основе промышленных отходов и их применение для улучшения свойств дизельных топлив. «*Universum: технические науки*» электронный научный журнал.- г.Москва. 2020 г. №2 (71).
10. Шевченко Г. А., Кривцова Н. И. Влияние сернистых соединений на смазывающую способность дизельных топлив // *Вестник Томского государственного университета. Химия.* – 2015. – №. 2. – С. 45-58.
11. Керученко Л. С., Прокопов С. П., Студеникин А. В. Влияние качества дизельного топлива на износ прецизионных сопряжений топливной аппаратуры // *Инновационные технологии в АПК, как фактор развития науки в современных условиях.* – 2019. – С. 165-169.
12. Фозилов Х.С., Шарипов М.З., Фозилов С.Ф., Мавлонов Б. А, Файбуллаева А.Ф. Получение и изучение высших жирных спиртов и их применение в нефтехимической промышленности. «*Universum: технические науки*» электронный научный журнал.- г.Москва. 2021 г. №11 (92) часть 4.
13. Фозилов Х.С., Мавланов Б.А., Фозилов С.Ф., Турсунов Б.Ж., Дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларини яхшилаш // *Фан ва технологиялар тараққиёти Илмий техникавий журнал.* № 1/2022 йил 39-44 б.
14. Fazilov H.S., Turabjanov S.M., Rajabov R.N. Obtaining higher fatty alcohols from industrial waste, and their application as lubricating additives for diesel fuels // “*O‘zbekiston neft va gaz*” ilmiy-texnika jurnali. 2-2022 / aprel, iyun, iyul 41-45 b.

*Fozilov Hasan Sadridin o‘g‘li – Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, Gazni kimyoviy qayta ishlash texnologiyasi kafedراسи stajyor-tadqiqotchisi, (65) 223-78-84.*

*Turabjanov Sadridin Maxamatdinovich – I.Karimov Toshkent Davlat texnika universiteti rektori, t.f.d., prof., rector@tdtu.uz, (71)246-46-00.*

*Jumayev Jo‘rabek – Buxoro davlat universiteti dotsenti. j.jumaev@buxdu.uz*

*Mavlonov Boboxon Arashovich – Buxoro muhandislik texnologiya instituti, “Gazni kimyoviy qayta ishlash texnologiyasi” kafedراسи dotsenti, kimyo fanlari nomzodi.*

*G‘aybullaev Saidjon Abdusalimovich – Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, Gazni kimyoviy qayta ishlash texnologiyasi kafedراسи dotsenti. saidjon@umail.uz, (65) 223-78-84.*