ДИЗЕЛЬ ЁҚИЛҒИСИНИНГ ТРИБОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Муродов М.Н.
Бухоро Давлат Техника Университати
Каримова С.А.
Бухоро Давлат Тиббиёт Институти
E-mail: *sadoqat_karimova37@bsmi.uz*

Аннотация. Ушбу мақолада дизель ёқилғиси учун ювувчи – диспергирловчи присадка сифатида C_9-C_{17} карбон кислоталар амидларини ўрганиш натижалари келтирилган. Шунингдек, ювиш-диспергирлаш хоссасини аниқлаш 1,0% масс концентрациядаги С-1 маркали коллоид графит асосида тайёрланган ифлослантирувчи модул тизимни седиментацияланишида оптик зичликни ўзгариши натижасида аниқланди. Антиоксидланиш самарадорлигини аниқлаш асосий усули сифатида фотометрик усул танланди, у тажриба шароитида оксидланиш жараёнида намуна оптик зичлигини ўзгаришига асосланган ҳолда топилди

Калит сўзлар: дизель ёқилғиси, карбон кислоталар амидлари, ювувчи-диспергирловчи присадкалар, оптик зичлик, седиментациялаш, антиоксидлаш самарадорлиги, оксидланиш.

Аннотация. В работе представлены результаты исследования амидов карбоновых кислот C_9-C_{17} в качестве моющие-диспергирующих присадок для дизельных топлив. А также изучены моющие-диспергирующих свойств топлива на основе определения изменения оптической плотности при седиментации модульных загрязнителей на базе коллоидного графита марки С-1, взятого в концетрации 1,0 % масс. Определены антиокислительной эффективности присадок к топливам и маслам, в основе которого лежит измерение оптической плотности образца в ходе его окисления в заданных условиях опыта.

Ключовые слова: дизельные топлива, амидов карбоновых кислот, моющие-диспергирующие присадки, оптической плотност, седиментация, антиокислительной эффективность, окисления.

Annotation. The paper presents the results of a study of C9-C17 carboxylic acid amides as detergent-dispersant additives for diesel fuels. The detergent-dispersing properties of fuel were also studied based on determining the change in optical density during sedimentation of modular pollutants based on colloidal graphite grade C-1, taken at a concentration of 1.0% by weight. The antioxidant effectiveness of additives for fuels and oils was determined, which is based on

ISSN 3030-3907

measuring the optical density of the sample during its oxidation under specified experimental conditions.

Key words: diesel fuels, carboxylic acid amides, detergent-dispersant additives, optical density, sedimentation, antioxidant efficiency, oxidation.

Кириш

Республикамизда дизел ёқилғиси муҳим анъанавий ёқилғи ҳисобланади, юк машиналари, автомобиллар, йўловчи автобусларини ишлаши дизел двигателлари ёрдамида амалга оширилади. Жорий прогнозларга кўра, кейинги йилларда (2018 йилда 730,1 минг тонна, 2019 йилда 701,2 минг тонна) дизел ёқилғиси истеъмоли ҳажмлари ортиб бормоқда, натижада мотор ёқилғисини тежаш ва хоссаларини яхшилаш муҳим долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда.

Махсус присадкалардан фойдаланиш дизел ёқилғиси сифатини оширишни йўналишларидан бири ҳисобланади [1, 86-97 б, 2; 64 б, 4; 228 б, 4; 250 б]. Ёқилғи қурилмалари хизмат муддатини ошириш учун ювувчи-диспергирловчи присадкалар дизел ёқилғилари учун кенг қўлланилиши, уларнинг. ёқилғи қурилмаси қисмларининг тозалигини таъминлаш асосланган, уларнинг вазифаси ҳосил бўлган қасмоқни "ювиш"дан иборат.

Кейинги йилларда дизел ёқилғиси учун ювувчи-диспергирловчи присадкалар сифатида таркибида циклик аминлар ва уларнинг ҳосилаларини сақлаган композицион присадкалардан кенг фойдаланиш таклиф қилинган. Циклик аминлар ва уларнинг ҳосилалари муҳим хоссаларидан бири термик барқарорлиги дизель ёқилғиси учун ювувчи-диспергирловчи присадкалар таркибида ишлатишга имкон беради.

Ювувчи-диспергирловчи присадкаларга қуйидаги талаблар қўйилади: присадкалар кулсиз ёки кам кулли бўлиши, дизел ёқилғисида яхши эриши, сирт фаол модда хоссасига эга бўлиши, термобарқарор 220-250 °С ҳароратда парчаланмаслиги керак. Мотор ва қозонхона ёқилғиларининг айрим хусусиятларини яхшилайдиган 0,01–0,05% масс. концентрацияда қўлланиладиган “синергетик" номли ювувчи-диспергирловчи присадка маълум. Бироқ, ишлатиладиган концентрациялар жуда юқори, бу ёқилғини нархига таъсир қилади.

Ёқилғини эксплуатацион кўрсаткичларини яхшилайдиган кам концентрацияда ишлатиладиган кўп функционалли ювувчи-диспергирловчи присадкаларни ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқ.

Кўп функционалли ювувчи диспергировчи присадкаларни юқори карбон кислоталар (каприл, лаурил, миристин, пальметин, стеарин), бензой, м-толуил, никотин кислоталар, хиназалондион-2,4 ва морфолин,

ISSN 3030-3907

диэтиламин, акриламид асосида синтез қилинди (3.1.) ва 0,0001% масс. концентрацияда БНҚИЗ ТД-Л (ТДЗ-1, ТДЗ-2, ТДУ) дизел ёқилғисига қўшиб синовдан ўтказилди.

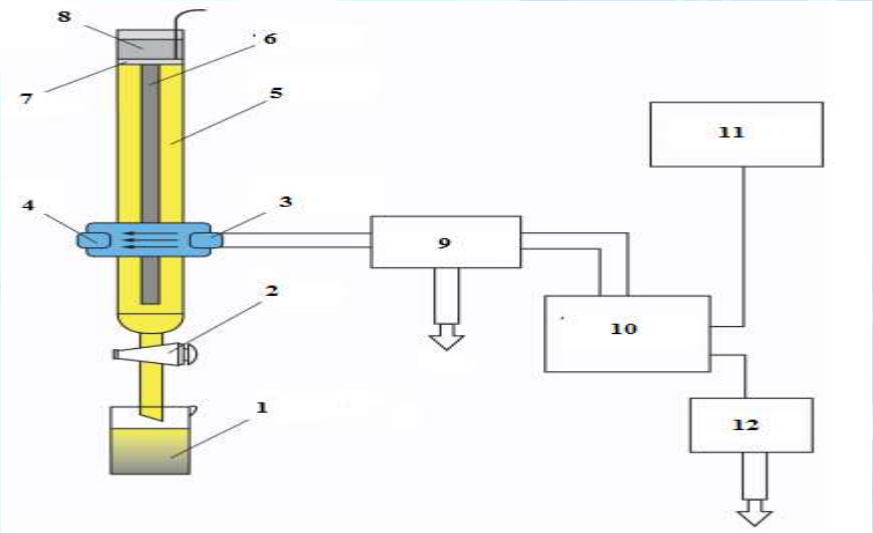
Материаллар ва усуулар

Синтез қилинган ювувчи-диспергирловчи присадкалар морфолинстеарин кислота (МСТ), морфолинбензой кислота (МБК) морфолинтолуил кислота (МТК), морфолинникотин кислота (МНК), диэтиламинстеарин кислота (ДЭАСТ), хиназолиндионакриламид (ХАА).

ХАА присадкани асосий физик-кимёвий кўрсаткичлари қуйидагича:

1. Ташқи кўриниши – сариқ –жигар рангли қовушоқ оқувчан суюқлик. Зичлиги, кг/м^3 – 920 кам эмас, 3. Амин сони, мг НС1 -33 дан кам эмас, 4. Дизель ёқилғисида эрувчанлиги- 50,0% ли эритмаси- тиниқ бир жинсли суюқлик.

Эталон присадка сифатида: синергетик ва ЛАГ-01 ювувчи диспергирловчи присадкалар, Агидол антиоксидловчи присадка ишлатилди. Присадкалар 0,001-0,5% масс концентрацияда ДЁ сига, И-20 индустриал мойга 0,5% масс.гача қўшилди.



1-расм. Дизел ёқилғиси ювиш-диспергирлаш хоссасини (седиментацион таҳлил) баҳолаш қурилмасини принципиал схемаси 1-фракцияларни йиғгич, 2-кран, 3-ёруғлик манбаи, 4- нурланишни қабул қилгич, 5-асосий қават, 6-чизғич, 7-тўсиқ, 8-старт қавати, 9-фотометр, 10- термометр AZ8852, 11-компьютер, 12-адаптер.

Дизел ёқилғисини ювиш – диспергирлаш ва антиоксидланиш хоссаларни баҳолаш учун тезкор лаборатория усулидан фойдаланилди [1; 86-97 б].

Дизель ёқилғисини ювиш-диспергирлаш хоссасини баҳолашнинг тезкор усули 1,0% масс концентрациядаги С-1 маркали коллоид графит

ISSN 3030-3907

асосида тайёрланган ифлослантирувчи модул тизимни седиментацияланишида оптик зичликни ўзгаришини аниқлашга асосланган.

Фотоседиментометр қурилмаси икки қатламдан иборат махсус бюреткадан иборат, унинг юқори қатламида эталон суспензия ва пастки қатламда ўрганилаётган ёқилғи жойлашган, бу қатламлар ўзаро аралашиб турли ўлчамдаги заррачаларни ҳосил қилади, бунда аралашмани оптик зичлиги ўзгаради, уни фотодатчик вақтга боғлиқ ҳолда қайт қилиши натижасида компютерда тегишли сигналлар ҳосил бўлади.

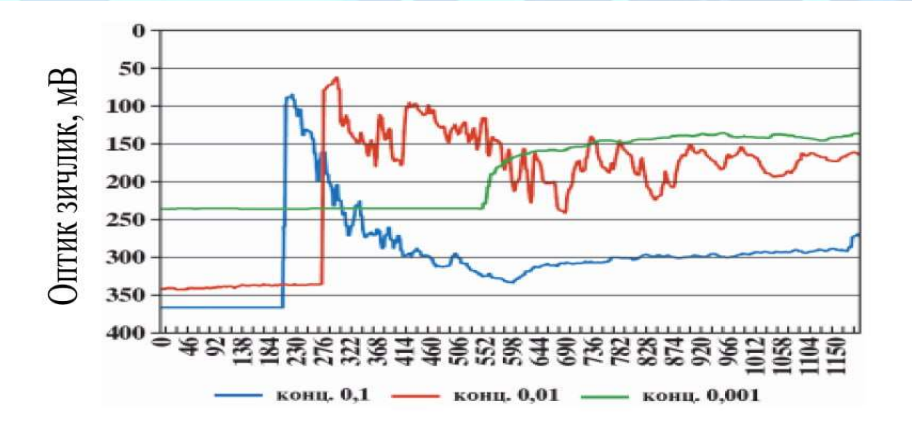
Натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Дизель ёқилғиси ювиш-диспергирлаш хоссасини баҳолаш мезони коллоид графит заррачаларининг ёқилғи юқори қисмида сақланиш вақтидир.

Тоза ва присадкали дизел ёқилғиси ювиш-диспергирлаш хоссасини (седиментацион таҳлил) баҳолаш қурилмасини принципиал схемаси 1-расмда келтирилди.

Заррачалар миқдори ва ўлчамини электрон микроскопик усулда аниқланди. Кузатилган натижаларни компьютер дастури ёрдамида қайта ишланди.

2-расмдан кўриниб турибдики, хиназолиндионакриламид присадка (ХАА) дизель ёқилғисидаги суспензия ҳолатидаги заррачаларини сақланиш вақтини сезиларли оширади, уларни коагулланишини олдини олади ва оптик зичликни оширди. Присадка ХАА (0,001-0,1)% масс концентрацияда дизель ёқилғисига юқори ювувчи-диспергирловчи хоссасини номаён қилди, айниқса 0,1% масс концентрацияда оптик зичлик 375 мВ га тенг бўлди.



Присадка концентрацияси, % масс

Расм 2. Ёқилғини ювиш-диспергирлаш хоссасига ХАА присадкани концентрацияси (% масс) таъсири.

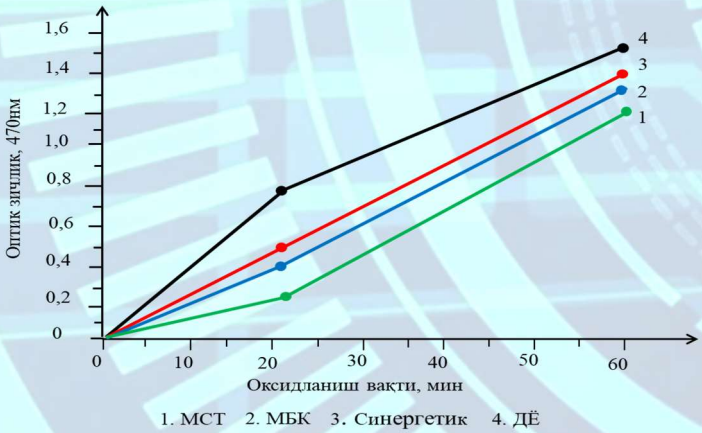
Антиоксидланиш хоссасини баҳолашни асосий усули сифатида фотометрик усул танланди, у тажриба шароитида оксидланиш жараёнида намуна оптик зичлигини ўзгаришига асосланган (расм 3).

ISSN 3030-3907



Расм 3. Дизель ёқилғиси намуналари термооксидланиш барқарорлигини аниқлаш қурилмаси (чапда – намуналарни қиздириш учун сувли ёки мойли ҳаммом, ўнгда ёқилғини оптик зичлигини аниқлаш учун “Унифот” фотометри)

Ёқилғини термооксидланиш барқарорлигини баҳолаш учун махсус мўлжалланган ёпиқ ҳажмли идишда ёқилғини 3-5 соат давомида 180 ° С гача қиздирилди. Оксидланиш бир вақтнинг ўзида 4 та пробиркада 2 мл намунада термостатли ҳаммомда амалга оширилди (расм 3). Ўрганилаётган намуналарнинг оптик зичлиги 470 нм (кўк фильтр) ва 525 нм (яшил фильтр) тўлқин узунликда ўрганилди. Оптик зичлик О3470 ва О3525 қийматлари оксидланиш вақтига боғлиқлиги графиги чизилди [5,6].



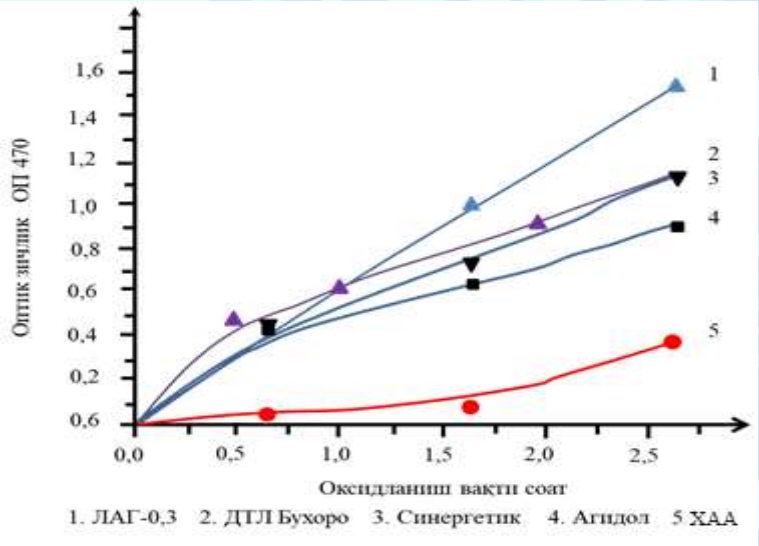
Расм 4. Дастлабки ДЁси ва 0,5% масс присадкалар қўшилган ДЁси оптик зичлигини $О З_{470}$ 180 °С ди оксидланиш вақтига боғлиқлиги. 1 – МСТ; 2 – МБК; 3 - синергетик; 4 – ДЁ.

Дастлабки дизель ёқилғиси $О З_{470}$ присадка қўшилган ДЁсиникидан юқори, уни эгри чизиқ қиялиги абцисса ўқига нисбатан максималдир (расм 4). Бу шуни билдирадики, дастлабки ДЁ си оксидланиш тезлиги энг юқори, уни оксидланиш вақтида кўпроқ қатрон ҳосил бўлди. МСТ присадкали

ISSN 3030-3907

дизель ёқилғисини $ОЗ_{470}$ эгри чизиғи қолганларидан қуйида ётади, эгри чизиқ эгилиши камроқ, тегишлича, присадка МСТ синергетик ва МБТ присадкаларга нисбатан самардорлиги юқори, яъни оксидланишни ингибирлаш самараси нисбатан юқоридир.

Бухоро НҚИЗ дизель ёқилғисини 180 ^oC ҳароратда 0,2% масс концетрацияли присадкалар ЛАГ-03, синергетик, агидол, ХАА иштирокида термооксидланиш барқарорлигини ўрганиш 5-расмда келтирилди.

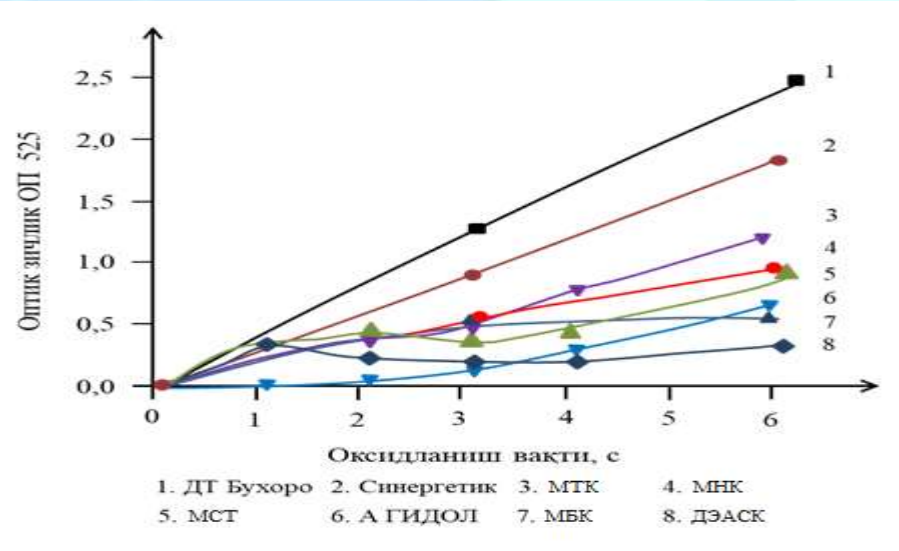


Расм 5. Бухоро НҚИЗ ДЁЁси $ОЗ_{470}$ ни 0,2% масс концентрацияли присадкалар ЛАГ-03, синергетик, агидол, ХАА иштирокида оксидланиш вақтига боғлиқлиги

Расм 5 дан кўриниб турибдики, ХАА присадка бошқаларга нисбатан сезиларли даражада самаралидир. ЛАГ-03 присадка окидланишни тезлаштиради, унинг $ОЗ_{470}$ эгри чизиғи дастлабки ДЁ эгри чизиғи юқорисидан ўтган. Синергетик ОЗ чизиғи дастлабки ДЁ эгри чизиғига мос келади, бу концетрацияда синергетикни ёқилғига қўшиб бўлмайди.

Адигол, синергетик ва синтез қилинган присадкалар таъсир вақтини ўрганиш учун Бухоро ДЁЁ да 6-8 соат давомида оксидланиш олиб борилди (расм 6).

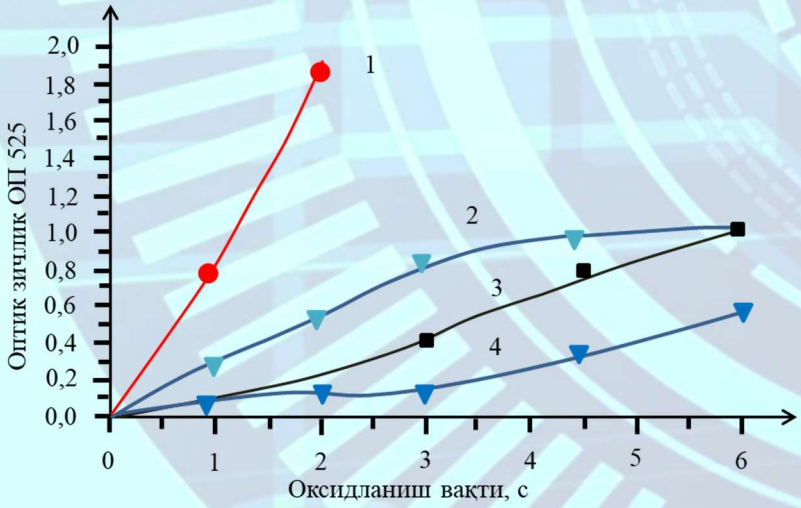
ISSN 3030-3907



Расм 6. Бухоро НҚИЗ ДЁЁ 0,5% масс. концентрацияли присадкалар иштирокида 180 °С да оксидланишида $ОЗ_{525}$ ни ўзгариши

Расм 6 дан кўриниб турибдики, юқори антиоксидланиш самарадорликни ДЭАСК присадка намаён қилди, сўнга барқарорлик МБК, МСТ, МНК, МТК, синергетик кетма-кетлигида камайиб борди.

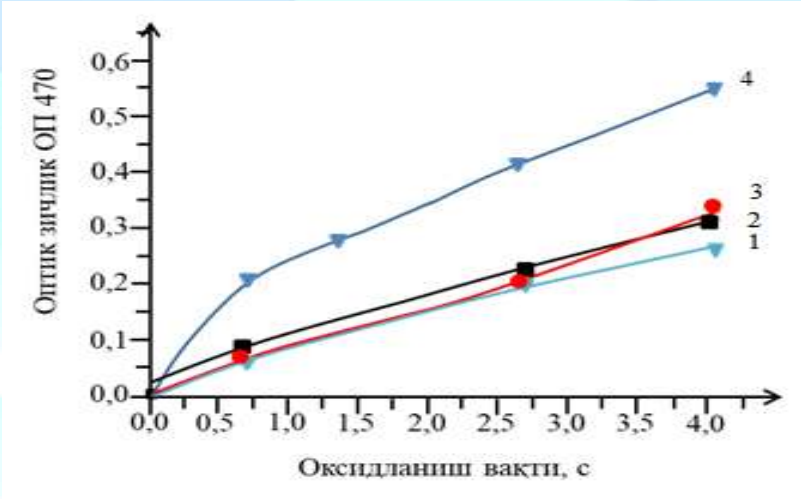
Индустриал мой И- 20 А учун термооксидланиш барқарорлигига присадкалар таъсири ўрганилди (Расм 7). Расм 7 дан кўриниб турибдики, Фарғона НҚИЗ индустриал мойи И- 20 А термооксидланиш барқарорлиги чет эл Ярослав индустриал мойи И- 20 А га (1 ва 3 эгри чизиқлар) нисбатан сезиларли даражада юқоридир. И -20 А мойига 0,5% масс ДЭАСК присадка киритилганда оксидланишга мойни барқарорлиги (2 ва 4 эгри чизиқлар) анча ортишига олиб келди [7,8].



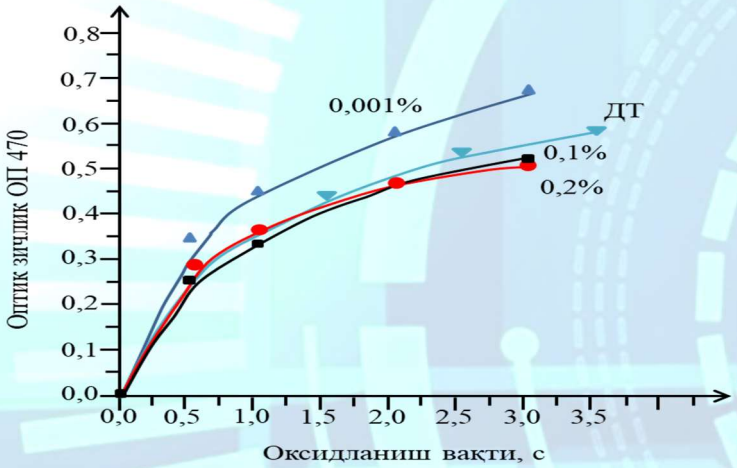
Расм 7. Фарғона НҚИЗ И-20 А мойи (2,4) ва чет эл Ярослав НҚИЗ индустриал мойи (1,3) оксидланиш вақтини $ОЗ_{525}$ га боғлиқлиги. 1,3– дастлабки мой, 2, 4 – 0,5% масс ДЭАСК присадкали мой, ҳарорат 180 °С

ISSN 3030-3907

Присадкалар МТК, МНК ва синергетик кам 0,1% масс концентрацияда ҳам фаоллигини номаён қилди (расм 8).



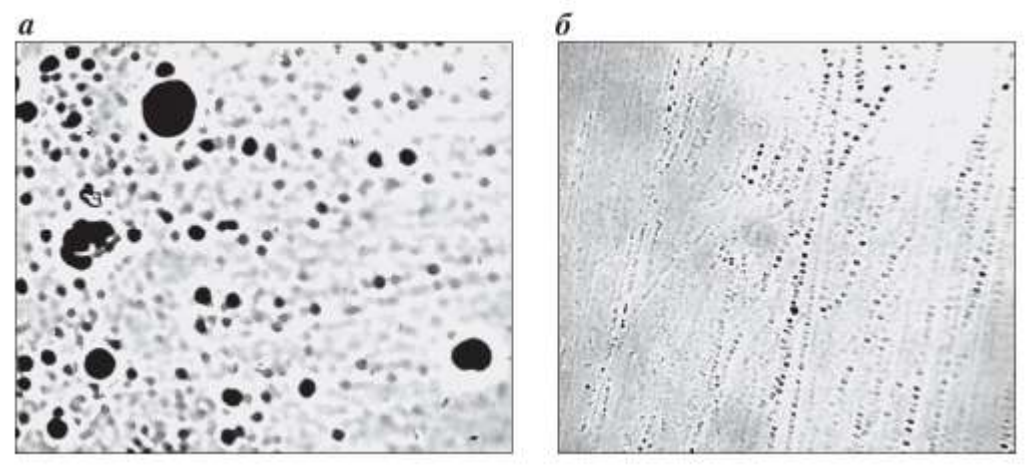
Расм 8. Бухоро НҚИЗ ДЁЁ 180 °С ҳароратда оксидланишига присадкалар таъсири. 1-МНК; 2-синергетик; 3-МТК (0,1%); 4-ДЁ



Расм 9. (8) Бухоро НҚИЗ ДЁЁ 160 °С ҳароратда оксидланишига синергетик концентрацияси таъсири

Расм 9 дан қўриниб турибдики, 160 °С да синергетик концентрацияси 0,1 ва 0,2 % масс бўлганда Бухоро НҚИЗ ДЁЁси оксидланиш тезлигини сезиларсиз камайтирди, 0,001% масс концентрацияда эса оксидланишни тезлаштирди. Синергетик 180 °С да самарали таъсир қўрсатади, бунда дастлабки ДЁ оксидланиши кескин тезлашади.

ISSN 3030-3907



Расм 10. Дизель ёқилғини 180 °С да тўрт соат давомида оксидлагандан сўнг чўкган заррачалар ўлчами ўзгариши. а – присадкасиз ёқилғи (заррачалар ўлчами 1,0-25,0 мкм); б – ХАА присадка қўшилган ёқилғи (заррачалар ўлчами 1,0-2,5 мкм).

Расм 10 да дизель ёқилғиси намуналарини 180 °С ҳароратда 4 соат давомида оксидлангандан сўнг микроскопик ўрганиш натижалари келтирилди. Дизел ёқилғиси присадкасиз (12-расм, а) оксидланганда заррачалар ўлчами 25 мкм гача бўлган қаттиқ қолдиқ ҳосил бўлди. Дизель ёқилғисига ХАА присадкадан 0,001% масс концентрацияда киритилганда (12-расм, б) ҳосил бўлган заррачалар ўлчами 2,5 мкм дан ортмади.

Хулоса

Шундай қилиб, карбон кислоталар ва аминлар асосида олинган ювувчи-диспергирловчи присадкалар дизель ёқилғисига (0,001-0,1 % масс) қўшилганда ёқилғини трибологик хоссалари (ювиш, диспергирлаш, антиоксидланиш) сезиларли даражада яхшиланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. 1.Спиркин В.Г., Татур И.Р., Лазарев В.А., Шишкин Ю.Л., Леонтьев А.В. Моюще-диспергирующая присадка для дизельного топлива./ Труды РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина. 2014.-№ 1(274).-С.86-97.
2. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. Современные дизельные топлива и присадки к ним.-М.: Техника, ООО “Тума Групп”, 2002. -64 с.
3. Данилов А.М. Применение присадок в топливах.-М.: Мир, 2005.-288 с.
4. Гришина И.Н. Физико-химические основы и закономерности синтеза, производства и применения присадок, улучшающих качество дизельных топлив.-М.: Нефть и газ. 2007.
5. Каримова С.А., Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Фозилов Ҳ.С. Ювувчи-диспергирловчи присадкаларни олиш усуллари ва уларни дизел ёқилғиси

ISSN 3030-3907

хоссалари яхшилашда қўллаш./ “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий техникавий журнал. № 6/2023. -125-130 б.
6. Каримова С.А., Мавланов Б. А., Фозилов С.Ф. Хинозолиндион-2,4-метокси-акрилат ва акрил мономерлар асосида сополимерларни синтез қилиш ва уларни дизел ёқилғиси физик-кимёвий хоссасига таъсири./ “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий техникавий журнал. № 6/2022. - 70-75 б.
7. Каримова С.А., Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А. Ювувчи-диспергирловчи присадкаларни дизел ёқилғилари хоссаларига таъсири./ Актуальные проблемы создания и использования высоких технологий переработки минерально-сырьевых ресурсов Узбекистана. Материалы Международной научно-технической конференции. Тошкент 16-17 ноября 2023.149-150 б.
8. Каримова С.А., Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А. Ювучи-диспергирловчи присадкаларни синтез қилиш ва уларни дизел двигателларни тозалашда қўллаш./ “Fizikaviy va kolloid kimyo fanlarining fundamental va amaliy muammolari hamda ularning innovatsion yecimlari” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to’plami. Namangan. -2024. 160-163 b.

ISSN 3030-3907