

УЎК: 661.715

 10.5281/zenodo.13340897

## ДИЗЕЛ ЁЌИЛГИЛАРИНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ВА ЭКСПЛУАТАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЯХШИЛАЙДИГАН ПРИСАДКАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА УЛАРНИ ҚЎЛЛАШ



**Фозилов Садриддин Файзуллаевич**

Техника фанлари доктори, профессор Бухоро муҳандислик-технология институти, Бухоро, Ўзбекистон

E-mail: [sadriddinf@mail.com](mailto:sadriddinf@mail.com)

ORCID ID: 0009-0009-0313-6134



**Раббимов Жаҳонгир Шодмонкулович**

Ассистент, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти, Қарши, Ўзбекистон

E-mail: [rabbimov.jahongir1933@gmail.com](mailto:rabbimov.jahongir1933@gmail.com)

ORCID ID: 0009-0007-0967-9741

**Аннотация.** Европа стандарти талабларига жавоб берадиган дизель ёқилгисини ишлаб чиқариш имконини берувчи цетан сонини оширувчи присадкаларни ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланишни ривожлантиришининг долзарблиги кўрсатилган. Тадқиқот “цетан сони” кўрсаткичини керакли параметрларга мослаштириш учун композицион қўшимчаларни танлаш орқали амалга оширилди. Цетан тузатувчиси сифатида бутун дунёда кенг қўлланиладиган бирикмаларнинг икки классификацияга ўрганилган: алкилнитратлар ва пероксидлар. Мақоланинг мақсади дизель ёқилгилари учун самарадорлиги бўйича хорижий аналогларидан кам бўлмаган цетан сонини оширадиган присадкаларни ишлаб чиқишдан иборат. Қўйилган мақсадга мувофиқ мақолада қўйидаги масалалар қўйилган: ишлаб чиқилган ва хорижий цетан сонини оширадиган присадкалар самарадорлигини қиёсий таҳлил қилиш, дизель ёқилгисининг эскиришига қарши хоссаларига алифатик спиртлар таъсирини текшириш, дизель ёқилгисининг суркаш қобилиятига ишлаб чиқилган цетан сонини оширадиган ва эскиришига қарши присадкалар таъсирини текшириш.

**Калит сўзлар:** тенденция, инжектор, ёқилги, пероксид, алкилнитрат, октилнитрат, фракция, чиқинди, парафин, реагент, ресурс, кокс.

## РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ, УЛУЧШАЮЩИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

**Фозилов Садриддин Файзуллаевич**

Доктор технических наук, профессор, Бухарский инженерно-технологический институт, Бухара Узбекистан

**Раббимов Жаҳонгир Шодмонкулович**

Ассистент, Қаршинский инженерно-экономический институт, Қарши, Узбекистан

**Аннотация.** Показана актуальность разработки производства и применения присадок, повышающих цетановое число, что позволяет производить дизельное

топливо, соответствующее требованиям европейского стандарта. Исследование проводилось по подбору композиционных присадок для доведения показателя «цетановое число» до требуемых параметров. Изучены два класса соединений, широко используемых во всем мире в качестве цетановых модификаторов: алкилнитраты и пероксиды. Цель статьи – разработка присадок к дизельным топливам, повышающих цетановое число, не менее эффективных, чем их зарубежные аналоги. В соответствии с заявленной целью в статье представлены следующие вопросы: сравнительный анализ эффективности разработанных и зарубежных присадок, повышающих цетановое число, проверка влияния алифатических спиртов на противоизносные свойства дизельного топлива, проверка влияние разработанных присадок, повышающих цетановое число и противоизносных, на ходовые качества дизельного топлива.

**Ключевые слова:** тренд, инжектор, топливо, перекись, алкилнитрат, октилнитрат, фракция, отходы, парафин, реагент, ресурс, кокс.

## DEVELOPMENT OF COMPONENTS THAT IMPROVE THE PHYSICAL-CHEMICAL AND OPERATIONAL PROPERTIES OF DIESEL FUELS AND THEIR APPLICATION

**Fozilov Sadridin**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Bukhara Engineering and Technological Institute, Bukhara Uzbekistan

**Rabbimov Jahongir**

Assistant, Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

**Abstract.** The urgency of developing the production and use of additives that increase the cetane number, which allows the production of diesel fuel that meets the requirements of the European standard, is shown. The study was conducted by selecting composite additives to adjust the "cetane number" indicator to the desired parameters. Two compounds widely used worldwide as cetane modifiers have been studied: alkyl nitrates and peroxides. The purpose of the article is to develop additives for diesel fuels that increase the cetane number and are no less effective than their foreign analogs. By the stated purpose, the article presents the following questions: a comparative analysis of the effectiveness of developed and foreign additives that increase the cetane number, testing the effect of aliphatic alcohols on the anti-wear properties of diesel fuel, testing the influence of the developed additives that increase the cetane number and anti-wear on the driving performance of diesel fuel.

**Keywords:** trend, injector, fuel, peroxide, alkyl nitrate, octyl nitrate, fraction, waste, paraffin, reagent, resource, coke.

**Кириш.** Ҳозирда Республикамизда нефт ва газ саноатини ривожланишида ҳам хом-ашё базасини маҳаллийлаштириш, дизел ёқилғилари таркибида юқори молекуляр парафинлар микдорини

камайтириш ва уларни хусусиятларини яхшиловчи присадкалар синтез қилишга йўналтирилган маҳсулотлар ишлаб чиқаришга катта эътибор қаратилиб, муайян натижаларга эришилмоқда.

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришга қаратилган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида учинчи йўналишида «Нефт-газ соҳасида трансформация жараёнларини жадаллаштириш орқали табиий газ таъминотида ижтимоий ҳимоя кафолатлари белгиланган ҳолда бозор механизмларини жорий этиш» каби муҳим вазифалар белгилаб берилган.

**Адабиётлар таҳлили ва методлар.** Жаҳонда цетан сонини оширувчи присадкалар ишлаб чиқарадиган 5 та йирик компания мавжуд: АҚШ, Европа (Франция, Польша, Буюк Британия) ва Ҳиндистондан. Мамлакатда истеъмол қилинадиган присадкаларнинг умумий ҳажмининг 75...80 фоизини Россия импорт қилади, бу тахминан 120 миллион долларни ташкил этади. Россия бозоридан импортни сиқиб чиқаришга тайёр бўлган ўз маҳсулотимизни яратиш истиқболли тенденция бўлиши керак. Цетан сонини оширувчи присадкаларни олиш учун ресурслар мавжуд. Масалан, EGN Сибур компаниялар гуруҳи корхоналари томонидан фаол ишлаб чиқариладиган 2-этилгексанолга асосланган. CGN кап-ролактама ишлаб чиқаришда присадка маҳсулоти бўлган циклогексанол асосида ишлаб чиқарилади.

Сўнги йилларда дизел ёқилғиси билан юрадиган автомобиллар ва бошқа транспорт воситалари сонининг тез ўсиши кузатилмоқда. Бу биринчи навбатда, иккита асосий экологик муаммони ҳал қилишни: ёқилғи ишлаб чиқаришда нефтни қайта ишлаш заводларининг чиқиндиларидан самарали фойдаланиш ва чиқинди газлар билан биосферанинг ифлосланишининг олдини олишни талаб этади.

**Натижалар.** Европа стандарти талабларига жавоб берадиган дизел ёқилғисини ишлаб чиқариш имконини берувчи цетан сонини оширувчи присадкаларни синтез қилиш, ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланишни янада ривожлантириш долзарб аҳамиятга эга.

Ҳозирги вақтда дизел двигателли автомобиллар ишлаб чиқарилиши ортиб бораётгани туфайли жаҳон миқёсида юқори сифатли дизел ёқилғисига талаб ортиб бормоқда. Ҳар йили дизел ёқилғиси сифатини яхшилашга талаблар тобора кучайиб бормоқда [1]. Бундан ташқари, ҳозирги вақтда МХД давлатлари учун долзарб муаммо бу бозорида хорижий товарларнинг етишмаслиги туфайли импорт ўрнини босадиган [2] маҳаллий дизел ёқилғиси сифатини оширувчи ўз маҳсулот ва реагентларимизни тадқиқ қилиш ва ишлаб чиқиш зарурлиги муҳим аҳамиятга эгадир.

Ўтган асрнинг ўрталаридаёқ дизел ёқилғисига унинг ўз-ўзидан ёниш хусусиятларини яхшилаш учун қўшилган бирикмалар ҳақида ҳаволалар мавжуд эди [4]. 20-асрнинг охирларида цетан сонини оширувчи бирикмалари сифатида 80 дан ортиқ бирикмаларнинг хусусиятлари аллақачон ўрганилганди [5]. Бу ишлар замонавий дизел ёқилғиси ва улар учун присадкалар тайёрлаш усуллари, аралаштириш ва қулай концентрациялар ҳақида умумий маълумот беради; Присадкаларнинг таъсир қилиш механизми тўлиқ кўриб чиқилмаган [3,4]. 2015-2016 йилларга қадар жаҳон илмий ишларининг катта ҳажми олимлар, тадқиқотчилар ва технологларнинг ушбу муаммога қизиқиши ортиб бораётгани-

дан далолат беради [9].

Сифатли, арзон маҳаллий ёқилғи присадкалари бозорини шакллантириш давлат, тижорат корхоналари, истеъмолчилар учун ҳам фойдали бўлади. Октан ва цетан сонини оширадиган иккала асосий присадкаларни импорт қилишдан ўзимизда ишлаб чиқаришга ўтиш керак. Мотор ёқилғисининг истеъмол хусусиятларини яхшилаш. Бунинг учун барча имкониятлар, малака ва ресурслар мавжуд.

Цетан сонини оширувчи присадкалар, ёнишнинг тўлиқлигини ошириб, ёнишнинг барча босқичларига таъсир қилади [6]. Уларнинг асосий вазифаси ёқилғини тежашдир. Бундан ташқари, улар қурум ҳосил бўлишини камайтиради ёниш камерасида ҳосил бўлиши ва инжектор нозулларида кокснинг чўкиши, тутун ва чиқувчи газларнинг токсиклигини камайтиради.

Цетан сонини (10-12 бирлик) оширишдан ташқари, қўшимчалар паст хароратларда бошланғич хусусиятларини яхшилаши ва қурум ҳосил бўлишини камайтириши мумкин [7,8].

Синов намуналари сифатида диалкил пероксидлар ва алкил нитратларга асосланган ўз-ўзидан ёниш промотерлари ишлатилган. Ушбу присадкалар жуда самарали бўлиб, портлашларга нисбатан зарур хавфсизлик ва жуда қониқарли барқарорликка эга. Дизель ёқилғиларига присадкалар қўшилганда коксланиш хусусиятларининг бироз ошишига қарамай, двигателда иш пайтида қурум ва чиқиш газлари кўпаймайди [10]. Бундан ташқари, баъзи қўшимчалар, цетан сонини оширишдан ташқари, дизель ёқилғиларининг коррозия хусусиятларини оширади.

Цетан сонини оширувчи присадкаларнинг иккита асосий тури мавжуд: алкил нитратлар (изопропилнитрат (IPN), циклогексилнитрат (CHN), 2-этилгексил нитрат (EGN)) ва алкил пероксидлар. Ушбу присадкалар иккита йирик корхона томонидан ишлаб чиқарилади: ФСУЭ Бийск Олеум заводи ва Я.М. номидаги ФКП заводи. Свердлов”, бу присадкаларга боўлган эҳтиёжни 30...50 % қоплайди, қолганлари Европа ва Хитойдан келтирилади.

Шунингдек, цетан сонини оширувчи присадкалар сифатида куйидаги кимёвий моддалар ва уларнинг композицияларидан фойдаланиш тавсия этилган: алкил (C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>) нитрат, этилен полимери ёки унинг C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> альфа олефинли сополимери; тўйинмаган ёғли кислоталар (олеин, линол, линоленин кислоталар гуруҳи) ёки уларнинг амидлари; алкил (C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>) суксинимид, акрил ёки метакрил кислотанинг юқори C<sub>6</sub>-C<sub>27</sub> эфирларининг этилен тўйинмаган мономерли сополимери; пропилен оксиди; гидроксипропилланган C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub> ёғ спирти (масалан, 2-этилциклогексанол-нинг оксипропилланган маҳсулоти); кальций, барий, магний гидроксиди, металл сульфонат; изопропил нитрат, циклогексил нитрат ёки норборнил нитрат каби C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub> алифатик спирт нитрат; 2-этилгексил нитрат; ди-терт-бутил пероксид, дикумил пероксид ёки кумил гидропероксид гуруҳли пероксидлар; C<sub>9</sub>-C<sub>20</sub> гуруҳини сақлаган нормал тузилишдаги керосин углеводородлари киради [11].

Дизель ёқилғисида цетан сонини оширувчи присадкалардан фойдаланиш ёқилғининг ёнувчанлигини яхшилайдди, зарарли моддаларнинг чиқиндиларини камайтириш билан бирга тўлиқ ёнишини

таъминлайди ва қиш шароитида двигателни ишга туширишни осонлаштиради.

Ушбу ишнинг мақсади ҳар хил концентрация ва нисбатларда алоҳида компонентларни танлаш орқали дизель ёқилғиси учун цетан сонини оширувчи присадкаларни ўрганишдир.

Цетанни сонини оширувчи присадкалар сифатида алоҳида моддалар (ок-

тилнитрат, 2-этилгексилнитрат, циклогексилнитрат, дикумилпероксид, ди-терт-бутил пероксид) ўрганилди, уларни турли концентрацияларда қўллаш самарадорлиги аниқланди; шунингдек присадкаларни мақбул миқдори танланди, қўшилганда, тўғридан-тўғри ишлайдиган дизель фракциясининг цетан сони ГОСТ Р 52368-2005 талабларига эришилди ва

1-жадвал

***Алкил нитратлар ва пероксидларнинг хоссаларини қиёсий таълили***

Хусусиятлари	Алкил нитратлар	Алкил пероксидлар
Цетан сонини ошириш қобилияти	0,3 % ЦС қўшимча концентрациясида 2-3 га ошади	Пероксидларнинг самарадорлиги тахминан 85,0 % ни ташкил қилади
Концентрацияси	0,05-0,3 %	0,05-0,3 %
Портлаш хавфи	Портловчи	Зарба ва ишқаланишга чидамли
Сақлаш барқарорлиги	Портлаш натижасида парчаланиши мумкин	Оддий шароитларда сақланганда барқарор
Ёқилғиларнинг эскиришга қарши хусусиятларига таъсири	Ёмонлашиши	Таъсири йўқ
Ёқилғиларнинг оксидланиш барқарорлигига таъсири	Ёқилғи оксидланишини тезлаштириш, катронлар ҳосил бўлишини ошириш	Ёқилғи оксидланишига заиф таъсири
Ёқилғи таркибидаги азот концентрациясини оширишга таъсири	Концентрацияда 2-этилгексил нитрат ёқилғида 0,1 % азот концентрацияси ортади 80 мг/л ёқилғи	Таркибида азот йўқ
Эскиришга қарши мос келадиган присадкалар	Ёмон	Яхши
Қурилиш материаллари билан мувофиқлиги	Металлларга нисбатан коррозия ва тажовузкор	Металлларга мос келади ва герметик моддалар билан ёмон мос келади
Токсиклик	Токсик (ДЛ50 циклогексилнитрат- 435 мг/кг)	Кам токсиклик (Д Л50 дикумил пероксид – 5000мг/кг)
Нисбий харажат (бир бирлик учун олинган алкил нитратларнинг нархи)	1	1,5-2

ишлаб чиқилган кўшимчанинг физик-кимёвий ўзгаришларга таъсири ва дизель ёқилғисининг эксплуатацион хусусиятлари ўрганилди.

Сўнгги пайтларда Республикамизда дизель ёқилғисини истеъмол қилиш бир вақтнинг ўзида уларнинг сифатига талаблар кучайтирди. Ўзбекистонда олдин дизель ёқилғиси учун 2 та стандарт: ГОСТ 303-82 ва ГОСТ Р 52368-2005 бўйича ишлаб чиқариларди, ҳозир эса Уздст1134, Уздст 989, Ts 16472899-044:2021 стандартлари асосида ишлаб чиқарилмоқда ва бу Европа стандарти EN590 талабларига жавоб беради. Бундай ёқилғини турли хил функционал мақсадлар учун кўшимчаларсиз ишлаб чиқариш мумкин эмас: эскиришга қарши, цетан сонини кўпайтирувчи ва қишда депрессант присадкалар кўшиш зарур. Барча керакли присадкаларни мамлакатимизда ишлаб чиқариш мумкин. Бироқ, Европа сифат стандартларига жавоб берадиган ёқилғи ишлаб чиқариш учун фабрикалар чет элдан присадкаларни сотиб олади. Сабаби, присадкаларга бўлган талабнинг пастлигини ҳисобга олиб, ишлаб чиқарувчилар янги технологик мураккаб маҳсулотларни ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқаришни ташкил этишга сармоя киритишдан манфаатдор эмас. Бироқ, бу вазият яқин келажакда ўзгариши керак.

Ҳозирги вақтда Республикамизда юқори сифатли тижорат дизель ёқилғисини ишлаб чиқариш учун куйидаги присадкалар кенг қўлланилади:

1) Kerobrisol EHN - цетан сонини оширадиган дизель ёқилғисига присадка. Кўшимчанинг дозаси 200-2000 мг/кг ни ташкил қилади ва бошланғич цетан сонига (присадкасиз ёқилғида) ва эри-

шиш керак бўлган цетан сонига боғлиқ.

2) Dodiset 5073 - 2-этилгексилнитрат бўлиб, дизель ёқилғисининг цетан сонини 4-7 бирликка ошириш учун 0,02 дан 0,2 % гача кўшимча кўшиш кифоя қилади [5].

3) TOTЕК Setan-MAH. Кўшимчанинг асосини анъанавий моддаларга кўшимча ноёб хусусиятлар беришга имкон берадиган энг янги нанотехнология ёрдамида синтез қилинган алкилнитратлар ташкил этади. Бу модданинг барқарор таркиби билан ажралиб туради, бу дизель ёқилғиларининг хусусиятларини самарали оширади ва бошқа дизель ёқилғиси кўрсаткичларига ҳеч қандай ножўя таъсир кўрсатмайди.

4) Lang-Cemie LCA Cetane Improver 2-EHN - 2-этилгексилнитрат, цетан сонини оширадиган дизель ёқилғиси присадкаси. Масалан, одатий дизель ёқилғиси цетан сони 45 бирлик, уни ошириш мумкин, 52,3 бирлик ва Европа стандартига мос келади. 0,2 - 3 л/т кўшилиши цетан сонини 1,0-7,3 бирликка оширади.

5) "Micron-2000", бу этилгексилнитратга асосланган. Дизель ёқилғисидаги кўшимчанинг масса улуши 0,1-0,3% бўлиши керак [2].

Двигатель ёқилғиси сифатини кучайтириш бўйича талаблар 2009 йил 1 январдан кучга кириши керак эди, аммо маҳаллий нефтни қайта ишлаш заводлари ўша пайтдан бошлаб Евро-3, Евро-4 ва Евро-5 стандартларига ўтишга тайёр эмас эдилар ва бу талаблар жорий этилди. Россияда ушбу стандартлар икки йилга қолдирилди.

Алкилнитратлар ва алкил пероксидлар хусусиятларининг қиёсий тавсифи 1-жадвалда келтирилди. Шунини таъкидлаш керакки, пероксидлар нитратлар билан

солиштирганда яхшироқ физик-кимёвий хусусиятларга эга, лекин айна пайтда уларнинг таннархи юқоридир.

Тадқиқот учун алкил нитратлар ва алкил пероксидлар синфининг 4 та

СН - 45 баллга тўғри келади.

ШАТОХ-300 нефть маҳсулоти сифати анализаторида хона ҳароратида бир нечта тажрибалар ўтказилди. Қурилманинг ишлаш принципи ёқилғининг ўз-

2-жадвал

***Тўғридан-тўғри ишлайдиган дизель фракциясининг физик-кимёвий ва эксплуатацион хусусиятлари***

Кўрсаткичлари	ГОСТ Р 52368 бўйича қиймат	Дастлабки дизель фракциясининг қиймати	Кўрсаткичларни аниқлаш усуллари
Цетан сони	51 дан кам	45,3	Экспресс методи
Фракцион таркиби:			
50 % ҳароратда дистилланади, °С	280 дан юқори эмас	266	ГОСТ 2177
95 % ҳароратда дистилланади, °С	360 дан юқори эмас	339	ГОСТ 2177
Кинематик ёпишқоқлик 20 °С да, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	2,00 - 4,50	3,462	ГОСТ 33-82
Ҳақиқий смолалар концентрацияси, 100 га мг см <sup>3</sup> ёқилғи	Стандарт-лаштирилмаган	38,7	ГОСТ 8489-85
Кокслаш, 10 % баланс, %	0,3 дан ортиқ эмас	0,012	ГОСТ 19932-74
Зичлик 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	820 -845	843	ГОСТ 3900-85
Цетан индекси	дан кам	49,33	ГОСТ 27768-88
Ёғлилик: 60 °С да эскиришга қарши тузатилган диаметри, мкм, ортиқ эмас	460	410	ГОСТ Р ХБС 12156-1-2006

алоҳида моддалари танланди: дикумил-пероксид, ди-терт-бутилпероксид, октил-нитрат ва 2-этилциклогексил нитрат.

ГОСТ га талабларни аниқлаш учун присадкалар киритилган дизел ёқилғисини физик-кимёвий ва эксплуатацион кўрсаткичлари аниқланди. Қиёсий характеристикалар 2-жадвалда келтирилган. Кўриниб турибдики, асосий кўрсаткич -

ўзидан ёнишини аниқлашдан иборат бўлиб, у қаршилиқ ва диэлектрик ўтказувчанликни ўлчашга асосланган.

Ўтказилган тажрибаларда алкил нитратлар ва алкил пероксидларни турли концентрацияларда қўллаш самарадорлиги ўрганилди. Присадкаларнинг мақбул миқдори танлаб олинди, уларнинг кўшилиши билан тўғридан-тўғри иш-

лайдиган дизель фракциясининг цетан сони ГОСТ Р 52368 талабларига эришди.

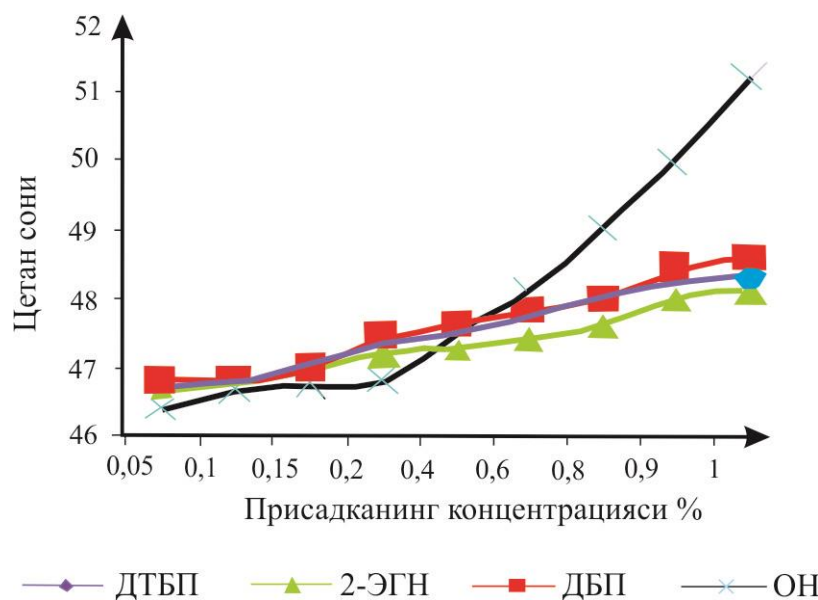
Тадқиқот давомида биз камроқ қўшимчалардан фойдаланиш юқори сифатли дизель ёқилғисини ишлаб чиқа-

дан 1% гача ўзгариши керак, чунки умумий ишлаб чиқариш таннархининг 1% дан ошмайдиган қўшилган присадка иқтисодий жиҳатдан фойдали ҳисобланади.

3-жадвал

**Турли присадкаларни ўрганиш натижалари**

Присадка концентрацияси, %	Ди-учламчи-бутил пероксид (ДУБП)	Дикумил пероксид (ДКП)	2-этилгексил-нитрат (2-ЭГН)	Октил-нитрат (ОН)
0,05	46,7	46,8	46,7	46,4
0,10	46,8	46,8	46,8	46,7
0,15	47,0	47,0	47,0	46,75
0,2	47,3	47,4	47,2	46,8
0,4	47,5	47,6	47,3	47,5
0,6	47,7	47,8	47,4	48,1
0,8	48,0	48,0	47,6	49
0,9	48,3	48,4	48,0	50,0
1,0	48,3	48,6	48,1	51,2



**1-расм. Турли присадкалар иштирокида цетан сони ўзгариши**

риш учун маблағларнинг камайишига олиб келишини ҳам ҳисобга олдик, яъни ишлаб чиқарилган маҳсулотлар таннархи пасаяди. Шунинг учун таҳлил қилинган қўшимчаларнинг концентрацияси 0,05

Самарадорлик бўйича цетан сонини кўпайтирувчи присадкаларнинг тўртта асосий турини ўрганиш натижалари 3-жадвалда кўрсатилган.

1-Дикумилпероксид (ДКП), 2-

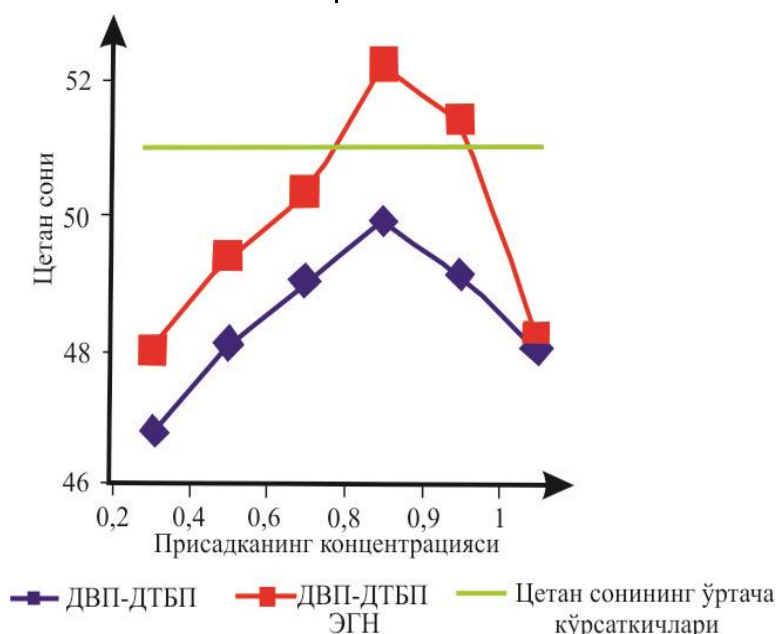


диучлаамчи-бутилпероксид (ДУБП), 3-октил нитрат (ОН) ва 4-2-этилгексил нитрат (2-ЭГН) иштирокида цетан сонининг ўзгариши.

Ди-учламчи бутил пероксид (ДУБП) цетан сонини оширувчи хусусиятларга эга. ДУБП улуши ортиши билан карбон моноксид (СО) ва углеводород чиқиндилари сезиларли даражада камайди. СО чиқиндилари-нинг камайиши 17...19 %, углеводородлар чиқиндиларининг камайиши 23...25 % ни ташкил этди.

натижа дикумил пероксид, диучламчи-бутил пероксид, 2-этилгексилнитрат аралашмаси (1:1:1) нисбатида кўрсатилган бўлиб, бу цетан сонини ГОСТ талабларига мувофиқ оширди ва кўшимча равишда, 12 ҳафта давомида сақлаш вақтида барқарорликни кўрсатди (3-расм).

**Муҳокама.** Цетан сонининг 7 пунктга кўпайишига қарамай, ўз-ўзидан ёниш промотори ёқилғининг баъзи физик-кимёвий хусусиятларини бироз



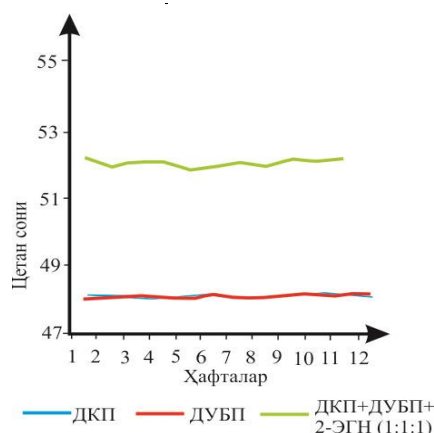
**2-расм. Присадкалар аралашмаси ёрдамида цетан сонини ўзгартириши**

Шунингдек, (1:1) нисбатда дикумил пероксид, ди-терт-бутил пероксид аралашмаси ва бир хил аралашма, лекин тенг нисбатда 2-этилгексилнитрат қўшилган ҳолда ўрганилди (2-расм). Энг юқори самарадорлик 1,0% миқдорида октил-нитрат қўшилганда намоён бўлди, бунда бошқа бирикмалардан фарқли ўлароқ, цетан сонини ГОСТ бўйича талаб қилинадиган қийматга 51 га тенг бўлди.

Кўриниб турибдики, энг яхши

ёмонлаштирди, яъни 50 % дистиллаш ҳарорати 7° С га, ҳарорат эса 95% га ошди. дистиллаш 3 ° С га, лекин бу қийматлар нормадан ошмади. Бундан ташқари, эскириш доғининг диаметри 45 микронга ошди, аммо индикаторнинг бу қиймати ГОСТ Р 52368 талабларига мос келади.

**Хулоса.** Смолалар ҳосил бўлиши сезиларли даражада камайди. Присад-



**3-расм. Цетан сонини оширувчи присадкаларни сақлашдаги барқарорлиги**

4-жадвал

**Физикавий ва кимёвий кўрсаткичларнинг қийсий тавсифлари**

Кўрсаткичлар	Кўрсаткич қиймати		
	ДКП+ ДУБП+ 2-ЭГН, (0,8 %)	ГОСТ Р 52368	бошланғич дизель фракцияси
Цетан сони	52,2	51 дан кам	45,3
Фракционний таркиби:			
50 % ҳароратда дистилланган, °С	273	280 дан кам	266
95 % ҳароратда дистилланади, °С	342	360 дан кам	339
Кинематик ёпишқоқлик 20да °С, мм <sup>2</sup> /с (сСТ)	3,294	2,00 - 4,50	3,462
Ҳақиқий смолалар концентрацияси, 100 га мг см <sup>3</sup> ёқилғи	38,4	Стандарт-лаштирил-маган	38,7
Кокслаш, 10 % баланс, %	0,01	0,3 дан кам	0,012
Зичлик 20 да °С, кг/м <sup>3</sup>	839	820 - 845	843
Цетан индекси	53,15	46,0 дан кам	49,33
Ёғлилик: 60 °С да эскиришга қарши тузатилган диаметри, мкм, ортиқ эмас	455	460	410

калар қўшганда кокслаш индекси қиймати 0,2 % га яхшиланди, бу дизель ёқилғисининг яхши ёнишини кўрсатади.

Шундай қилиб, бажарилган ишлардан қуйидаги хулосалар чиқариш мум-

кин. Цетан сонини яхшилаш учун моддалар тўғридан-тўғри дизель фракцияси билан аралашмада турли концентрацияларда ўрганилди.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Романцова С.В., Нагорнов С.А. Эфирная композиция для улучшения свойств дизельного топлива / Романцова С.В., Нагорнов С.А. // Наука в центральной России, №2, 2013 – 35 с.
2. Меньшикова Т.С., Халикова Д.А. Актуальность проблемы разработки цетаноповышающих присадок к дизельному топливу./ Т.С. Меньшикова, Д.А. Халикова. //Вестник Казанского технологического университета Т. 14№2; Министерство образования и науки РФ, Казан.гос.ун-т.-Казань: КГТУ,2011-С.110-112.
3. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. / А.М.Кулиев.-2-е изд., перераб.-Л.: Химия,1985.-312с.
4. Данилов А.М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив./ А.М. Данилов.- М., Химия, 1996, 232 с.
5. Митусова Т.Н. Т.Н. Современные дизельные топлива и присадки к ним / Митусова, Е.В. Полина, М.В. Калинина.- М.: Издательство «Техника». ООО «ТУМА ГРУПП», 2002. - 64 с.
6. Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Файбуллаев С.А., Мустафоев Х.М., Раббимов Ж.Ш. Этилциклогексани нитролаш асосида дизел ёқилғилари учун цетан сонини оширувчи присадкалар олиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш “O‘zbekiston neft va gaz” ilmiy-texnika jurnali 4 / 2023 / oktabr, noyabr, dekabr, 33-40 б. [https://www.academia.edu/116153602/Uzbekistan\\_oil\\_and\\_gas](https://www.academia.edu/116153602/Uzbekistan_oil_and_gas)
7. Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Раббимов Ж.Ш. Dizel yoqilg‘isi setan sonini oshiruvchi prisadkalarini sintez qilish va ularni xossalarini o‘rganish. O‘zMU XABARLARI Mirzo Ulug‘bek nomidagi o‘zbekiston milliy universiteti ilmiy jurnali Toshkent – 2023 499-502 бет. [file:///C:/Users/user/Downloads/85-368-PB%20\(1\)](file:///C:/Users/user/Downloads/85-368-PB%20(1))
8. Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Раббимов Ж.Ш. Цетан сонини оширувчи присадкаларини синтез қилиш ва уларни дизел ёқилғиси сифати кўрсаткичларига таъсири. Фан ва технологиялар тараққиёти илмий – техникавий журнал 1/ 2024 йил. 103-108 бет.
9. Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А., Раббимов Ж.Ш., Зоирова А.И., Первова М.А. Получение присадок, повышающих цетановое число дизельного топлива из вторичного сырья и изучение их свойств. Universum: технические науки: электрон. научн. журн. Раббимов Ж.Ш. [и др.]. 2024. 4 (121). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17350> 62-67 с.
10. Раббимов, Ж. Ш., Фозилов, С. Ф., & Мустафоев, Х. М. (2023). Дизел ёқилғилари учун цетан сонини оширадиган присадкалар. *Science and Education*, 4 (12), 281-288. <https://cyberleninka.ru/article/n/dizel-yo-il-ilar-uchun-tsetan-sonini-oshiradigan-prisadkalar/viewer>