

## Дизел ёқилғилари учун цетан сонини оширадиган присадкалар

Жахонгир Шодмонкулович Раббимов  
rabbimov.jahongir1933gmail.com

Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти  
Садриддин Файзуллаевич Фозилов  
Бухоро муҳандислик технология институти  
Хусен Мамедкулович Мустафоев  
Бухоро давлат университети

**Аннотация:** Мақолада дизел ёқилғилари учун цетан сонини оширадиган присадкаларини олиш технологиясини маҳаллий иккиламчи хомашё асосида ишлаб чиқилганлиги тўғрисида фикр юритилган.

**Калит сўзлар:** присадка, двигател, центрифуга, полимер, механик, оксид, адсорбент, ресурс, техник, сульфат

## Komponenty, povyshayushchie tsetanovoe chislo, dlya dizelnogo topliva

Jakhongir Shodmonkulovich Rabbimov  
Karshi Institute of Engineering and Economics  
Sadrididin Faizullaevich Fazilov  
Bukhara Institute of Engineering and Technology  
Husen Mamedkulovich Mustafoev  
Bukhara State University

**Abstract:** The article discusses the development of technology for obtaining additives that increase the cetane number for diesel fuels based on local secondary raw materials.

**Keywords:** prizadka, engine, centrifuge, polymer, mechanical, oxide, adsorbent, resource, technical, sulfate

Ҳозирги вақтда кўпинча НКІЗ да товар дизел ёқилғисини компаундирлаш йўли билан олинади. Масалан, Товар ДЁ нинг компонентларидан бири бўлиб Ўзбекистон нефтларидан олинган тўғри ҳайдаш газойллари ҳисобланади шу билан бирга уларнинг цетан сонлари 45-47 бирликни ташкил қилади. Уларни қўшиш товар дизел ёқилғисининг цетан сонининг камайишига олиб келади. Шу

сабабли Ўзбекистондаги бир қатор НКИЗ дизел ёқилғиларининг цетан сонлари таҳлил қилинади.

Ҳозирги вақтда нефтни қайта ишлаш заводлари ишлаб чиқариладиган дизел ёқилғиларининг цетан сонлари қиймати Европа стандартлари Е-590 талабларига жавоб бермайди, унга биноан цетан сонининг қиймати 51,0 бирлигидан кам бўлмаслиги керак.

Мамлакатнинг барча заводлари бўйича цетан сонининг “етишмаслиги” ўртача 2-3 бирл. ташкил қилади. Унинг ошишига ёқилғига 0,1% масс. гача ўт олиш промоторини киритиш билан эришилади. Бундан келиб чиқиб, уларга эҳтиёж 2015-йилда йилига 42 минг тоннани ташкил қилади. Россияда тажриба саноат миқёсида ўзлаштирилган бу присадкаларни ишлаб чиқаришнинг зарур технологиялари мавжуд.

Ҳозирда маҳаллий присадкалар истеъмоли 6 мартагача ошган, аммо шунга қарамадан уларнинг кўп қисми импорт қилинади, бу эса айрим қўшимча харажатларга шу жумладан, божхонада импорт юкни олгандаги харажатларга олиб келади. Шу сабабли, Ўзбекистонда бу присадканинг ишлаб чиқаришини кенгайтириш зарур. Яна шуни таъкидлаш зарурки, ўртача истеъмол 500 м/мин. бўлган Евро ёқилғиларини ишлаб чиқариш учун цетан сонини оширадиган присадкаларга бўлган эҳтиёжи (цетан сонининг бошланғич қийматига қараб) йилига 12 минг тоннани ташкил қилади. Бунда присадка нархи юқорироқ бўлади, чунки ишлаб чиқаришнинг кам ҳажмида қўшимча харажатлар улуши юқори. Шу билан бирга муҳин савдо ҳажмига эга бўлган хорижий ишлаб чиқарувчилар жиддий демпинг имкониятларига эга. Ишлаб чиқариш ҳажмини бир неча минг тоннагача оширгандан сўнг, ушбу турдаги маҳаллий присадкалар анча рақобатбардош бўлади.

Цетан сонини оширадиган присадкаларнинг таъсир этиш механизми оловдан олдинги реакцияларни тезлаштиришдан шунингдек оксидловчи занжирлар ва янги реакция марказларини шакллантиришдан иборат. Шундай тарзда пероксидланиш тўпланишига НОО' радикаллар, оксидланиш занжирларининг ривожланишига НО' радикаллар кўмаклашади, бунда  $\text{NO}_2'$  ва НО' радикаллар юқори ҳароратли ўт олишнинг қўшимча марказларининг ҳосил бўлишига ёрдам беради.

Саноатда турли маркали нитрат туридаги присадкалар ишлаб чиқарилади, улардан энг кўп тарқалганлари таъсир этувчи модда сифатида 2-этилгексилнитрат ва циклогексилнитрат (ЦГН) ни сақлайди. 2-этилгексилнитрат маҳсулоти нормал ҳароратда барқарор аммо у паст ўт олиш ҳароратига эга ( $130^\circ\text{C}$  атрофида),  $100^\circ\text{C}$  дан юқори бўлган борадиган ўз-ўзидан тезлашадиган реакцияга учрайди, у эса ҳарорат ва босимнинг тез ўсишини келтириб чиқариб портлашга хавfli вазиятга олиб келади. Бундай термал

(иссиқ) парчаланишлар натижасида вужудга келган босимда сақлаш учун қўлланиладиган систерна ва контейнерларнинг бузилиши вужудга келиши мумкин. Бу присадкалар дизел ёқилғисидаги эритмалар ҳолида қўлланилади.

Шуни ҳисобга олиш керакки, присадкаларни ишлаб чиқариш бўйича технологияларни заводларни лойиҳалаш қуриш маҳаллий ташкилотлар кучи билан амалга оширилиши керак, бу эса бозоридан чет эл етказиб берувчиларни сиқиб чиқаришга имкон беради. Қисқа муддатда аниқланган эҳтиёжларга мувофиқ присадкаларни ишлаб чиқариш албатта иқтисодий жиҳатдан самарали бўлади.

Ҳозирги вақтда «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» МЧЖ да дизел ёқилғиси гидротозалаш қурилмалари (ГТ) Л-24/6 ва ЛГ-24/7 да шунингдек гидрокрекинг қурилмасида T-Star нефтни чуқур қайта ҳайдаш комплексини кейинчалик гидродеароматлаш билан ишлаб чиқарилади.

Бу қурилмаларда ишлаб чиқариладиган дизел ёқилғиси бир қатор кўрсаткичлар бўйича меъёрларга мос келмайди. Шунинг учун дизел ёқилғиси таркибига цетан сонини оширадиган эскиришга қарши, депрессор-дисперсияловчи ва антистатик присадкаларни ET-590 Европа стандарти талабларига ёқилғи сифатини етказиш, шунингдек дизел ёқилғисининг етказиш, шунингдек дизел ёқилғисининг истеъмол хоссаларини яхшилаш мақсадида қўшадилар Масалан, «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» МЧЖ нинг дизел ёқилғиси таркибига цетан сонини оширадиган 2-этилгексилнитрат асосида Хитес 4103W присадкани киритадилар. Олинадиган дизел ёқилғисининг синфи (нави) га қараб Нитес 4103W присадкасининг дозаланиши 1 тонна дизел ёқилғисига 300 дан 700 г гача бўлган диапазонда ётади. Шуни таъкидлаш керакки, EN-590 талабларига мос келадиган қишги дизел ёқилғисини цетан сонини оширадиган присадкани қўшмай туриб олиб бўлмайди. Цетан сонини оширадиган присадкани баъзида ёқилғисининг ёзги навларига ҳам киритадилар. «Ангар нефткимё компания» МЧЖ да турли технологиялар бўйича ишлаб чиқарилган, паст ҳароратли кўрсаткичлари бўйича 4синф Евро дизел ёқилғисига ГОСТ Р 52368-2005 томонидан қўйиладиган талабларни қондирадиган ва дизел ёқилғисининг қайнаб чиқиш чегаралари бўйича яқин бўлган фракцияларнинг физик-кимёвий хоссалари текширилди:

- иккиламчи газойл фракцияларининг (каталитик крекинг енгил газойли ва секинлаштирилган кокслаш қурилмасининг дизел фракцияси) гидрокрекинг жараёни ёрдамида олинган, қурилма 209 дан қишги экологик тоза дизел ёқилғиси (ГОСТ Р 52368 4 синф, тур III, Евро 5 га тўғри келади);

- тўғри ҳайдалган газойл фракцияларининг гидрокрекингги билан олинган қурилма 332 дан қишги дизел ёқилғиси (ГОСТ Р 52368 синф 4, тур III, Евро 5 га тўғри келади);

- турли даражадаги гидротозалашли дизел арктик ёқилғиснинг гидротозаланган тўғри ҳайдаш фракциялари (ГОСТ Р 52368 синф 4, тур I,II,III га тўғри келади);

- АТГК-3 курилмасидан тўғри ҳайдалган дизел арктик ёқилғиси (ГОСТ 305-82 га тўғри келади).

Саналаётган дизел фракцияларида маҳаллий ва чет элда ишлаб чиқарилган алкилнитрат туридаги иккита цетан сонини оширадиган присадкалар ўрганилди. Ўтказилган текширишлар шуни кўрсатдики, бу фракцияларнинг турли ишлаб чиқарувчиларнинг иккала присадкасига қабул қилувчанлиги бир хил экан. Масалан, олтингугурт миқдори 6 мг/кг га тўғри келадиган ҳайдалган гидротозаланган дизел фракцияси, шунингдек 640 мг/кг олтингугуртни сақлаган гидротозаланмаган дизел ёқилғилари гидрокрекинг-нинг дизел фракцияларига қараганда цетан сонини оширадиган присадкаларга қабул қилувчанлиги камроқ.

1000 мг/кг цетан сонини оширадиган присадкани сақлаган гидрокрекинг маҳсулотлари асосидаги фракциялар 47 бирл.га тенг бўлган цетан сонининг қиймати бўйича 4-синф Евро дизел ёқилғисига ГОСТ Р 52368 томонидан меъёрлаштирадиган талабларга тўғри келади. Юқорида келтирилган ГОСТ га биноан тўғри ҳайдалган дизел фракцияларининг талаб қилинадиган қийматларига эришиш учун 1500 мг/кг дан ортиқ присадкани киритиш талаб қилинади .

Маҳаллий ишлаб чиқаришнинг цетан сонини оширадиган присадкалари дизел ёқилғисининг цетан сонини импорт присадкалари даражасида кўпайтириш нуқтаи назаридан бир хил хусусиятларга нисбатан сезиларли тежаш имконини беради. Эскиришга қарши присадкалар қаторидан Байкат ва цетан сонини оширадиганлар қаторидан присадкалардан маҳаллий ишлаб чиқарилган присадкалардан фойдаланиш энг тежамкор ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда бозорда цетан сонини оширадиган присадкаларнинг анча кенг ассортиментини мавжуд бўлиб, уларнинг асосини алифатик ёки циклик спиртларнинг пероксидлари ва нитратлари ҳамда парафинлар ташкил қилади. Пероксидлар асосидаги присадкалар асосан юқори нафга эга, аммо нитратларни қўллашдан фарқ қилиб экологик ва хавфсизроқдир. Масалан, ёқилғиларда азотнинг миқдори чекловлар мавжуд бўлган мамлакатларда пероксидларни қўлланилади. Нитратлар ва пероксидлар асосидаги присадкаларнинг самарадорлиги деярли бир хил, ваҳоланки нитратлар самарадорлиги бўйича пероксидлардан устун бўлади. Пероксидлар асосидаги присадкаларнинг камчилиги бўли уларнинг кичик барқарорлиги ва уларни сақлаган ёқилғиларнинг ортиқча смола ҳосил қилувчанлиги ҳисобланади.

Циклогексилнитрат ва 2-этилгексилнитратнинг самарадорлиги деярли бир хил. ЦГН молекуляр оғирлиги пастлиги ва шунинг учун нитрат гуруҳларининг юқори концентрацияси туфайли бироз самаралироқдир. Алкилнитратлар тўғридан-тўғри ҳеч қандай қўшимчаларсиз ёқилғи присадкалари сифатида ишлатилганлиги сабабли бу бирикмалар етарли даражада тоза бўлса, промоторлари самарадорлик жиҳатидан ўт олиш промоторлари самарадорлик жиҳатидан бир хил бўлади. Маҳсулотлар таннархи бир қатор омилларга хусусан, технологияга ва уларни ишлаб чиқариш ҳажмларига боғлиқ бўлади.

Суяқ нитроэфирларни олишнинг биринчи усулига биноан спиртни нитролаш кичик реакцион ҳажмли нитраторда амалга оширилади, сўнгра реакцион аралашманинг оқиб ўтувчи совутгичда совитилиши амалага оширилади, ундан сўнг нитроэмульцияни сепарацияланади ва нитроэфир ювилади, бунда ишлатиб бўлинган кислотани жараёндан нитромассани биринчи босқичдан кейин оралиқ совитиш билан тўлиқ чиқариб юбориш билан амалга оширилади, шу билан бирга биринчи босқич нитраторига нитроладиган спиртнинг талаб қилинадиган миқдоридан 50-60 % ни, иккинчи босқич нитраторига эса 50-60 % ни етказиб берилади, бунда нитро аралашма ва спиртнинг масса нисбати нитроэфирларнинг парчаланиш ҳароратига эршишни истисно қиладиган тарзда танланади.

Иккинчи усулда цетан сонини оширишга кўмаклашадиган асосий компонент 2-этилгексилнитратни 2 этилгексанолни қуйидаги таркибли (% масс) нитрат ва сульфат кислота аралашмаси:  $\text{HNO}_3$  20-30 %,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  55-61 %,  $\text{H}_2\text{O}$  10-20 % билан нитролаб, мақсадли маҳсулотни 65-75 °C да аввал сув билан, сўнгра 10-15 % ли ишқор (NaOH) эритмаси билан ювиб олишиши кўриб чиқилган. Бу усулнинг камчилиги жараёни ўтказиш учун қиммат ва танқис хомашёни қўллаш, нитролаш жараёнининг паст стабиллиги ва мустаҳкамлиги ҳисобланади, бу эса нитроладиган 2-этилгексанолни нитролаш аралашмасига етказиб бера олиши билан шартланган.

Асосий компоненти 2-этилгексилнитрит бўлган цетан сонини оширадиган присадканинг олинишига асосланган кейинг усулга биноан таркибида 99,0 % масс. дан кам бўлмаган асосий моддани сақлаган 2-этилгексанолни карбамид қўшилган нитрат ва сульфат кислота аралашмаси билан нитрат ва сульфат кислота аралашмаси билан нитролаш жараёни киради, бунда мақсадли маҳсулот бўлган 2-этилгексилнитратдан ишлатиб бўлинган кислоталарни ажратиш амалга оширилади, сўнгра у икки марта натрий сульфатнинг 10 % ли эритмаси билан ювилади, ундан сўнг натрий сульфат ва натрий карбонатнинг 1:1 нисбатдаги 10 % масс. эритмаси билан бир қаррали ювишни амалга оширилади, бунда 2 қисм мақсадли маҳсулотга 1 қисм тузлар эритмасидан қўлланилади.

Цетан сонини оширадиган присадканинг яна бир олиниш усулида оксосинтез усули билан олинадиган бутил спиртларини ишлаб чиқаришнинг куб қолдиқларидан ажратиб олинган 166-190 °С ҳароратда қайнаб чиқадиган фракция хомашё сифатида қўлланилади. Нитролаш учун асосий компонент сифатида 2-этилгексанолни сақлаган қайнаб чиқиш чегаралари 166-190 °С бўлган фракцияни нитролаш жараёнини 1,5-2,5 соат давомида 8-18 °С ҳароратда нитрат ва сульфат кислота аралашмаси ёрдамида ўтказилади.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Фозилов С.Ф., Фозилов Х.С., Ахмедова Ш.Ў., Ражабов О.С. Методика активации природные минеральные сорбенты для использования очистки отработанных моторных масел. "Sanoat injeneriyasining dolzarb muammolari" respublika ilmiy-amaliy anjumani. 382-383 б

2. Фозилов С.Ф., Фозилов Х.С., Мавланов Б.А., Турсунов Б.Ж. Дизель ёқилғиларининг мойлов-чанлик хоссаларини яхшилаш. "Фан ва технологиялар тараққиёти" Илмий техникавий журнал. № 1/2022 йил 39-44 бет.

3. Фозилов С.Ф., Сапашов И.Я., Сейдабуллаев Б.Б. Дизел ёқилғиси учун депрессор қўндирмалар тахлили. "Оролбўйи ҳудудларида кимё ва кимёвий технология ривожланишининг ҳозирги замон тенденциялари" мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами 2023 йил 13 март. Нукус. 306-308 б.

4. Фозилов Х.С., Саъдуллаев М.М., Мавлонов Б.А., Эшонкулов Ж.Ғ Синтез депрессорных присадки на основе гетероциклических акрилатов улучшающих низкотемпературных свойств дизельных топлив. "Оролбўйи ҳудудларида кимё ва кимёвий технология ривожланишининг ҳозирги замон тенденциялари" мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами 2023 йил 13 март. Нукус. 102-106 б.

5. S.F.Fozilov., B.A.Mavlonov., Sh.A.Mavlonov., D.F.Asadova., A.F.Gaybullayeva., H.S.Fozilov. Obtaining Higher Fatty Alcohols Based on Low Molecular Polyethylene and Their Useage as Lubricating Additives for Diesel Fuels. International Journal on Integrated Education, 3(12), 44-46.

6. Ражабов, Р. Н., Фозилов, С. Ф., Файбуллаева, А. Ф., & Фозилов, Х. С. (2021). Газконденсатидан олинган дизел ёқилғиларини сифатини яхшиловчи композицион кўп функционалли присадкалар олиш технологиясини ишлаб чиқиш. Science and Education, 2(11), 438-443.

7. Mizrobjon Xalim O'G'Li Zaripov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2021). PIROLIZ KINETIKASINING MATEMATIK MODELI. Academic research in educational sciences, 2 (9), 619-625.



8. Gaybullayeva A. F., Sharipov M. S., Gaybullayev S. A. TABIIY GAZLARDAN GELIY OLISHNING KRIOGEN USULI //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 571-579.

9. Шарипов, М. З., Фозилов, С. Ф., Мавлонов, Б. А., & Гайбуллаева, А. Ф. (2021). 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.

10. Жумаев, Қ. К., Турсунов, Б. Ж., & Шомуродов, А. Ю. (2021). НЕФТ ШЛАМИНИНГ АТРОФ МУҲИТГА ТАЪСИРИ. Science and Education, 2(2), 115-120.

11. Жумаев, Қ. К., Турсунов, Б. Ж., Шомуродов, А. Ю., & Мақсудов, М. М. (2021). НЕФТ ШЛАМЛАРИНИНГ АМБАРЛАРДА ЙИҒИЛИШИНИНГ ТАҲЛИЛИ. Science and Education, 2(2).

12. G'aybullayeva, A. F., Tilloyev, L. I., & Xamidov, D. G. A. (2020). ISHLATILGAN MOTOR MOYLARINI SHISHA TOLALI FILTRLAR BILAN SUVSIZLANTIRISH JARAYONINI TADQIQ QILISH. Science and Education, 1(9), 170-178.

13. Fozilov S.F., G'aybullayeva A.F. Dizel yoqilg'isi va mineral moylarning quyi haroratli xossalarni yaxshilaydigan prisadkarni sintez qilish hamda qonuniyatlarini o'rganish. SCIENCE AND EDUCATION Scientific journal. ISSN 2181-0842 Volume 2, ISSUE 12. Desember 2021. 279-286 б.

14. Фозилов С.Ф., Фатоев И.И., Мустафоев Х., Гайбуллаева А.Ф., Фозилов Ҳ.С., Бегтурганов С.С. О КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ДЕФЕКТНОСТИ СТРУКТУРЫ НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. «Universum: технические науки» электронный научный журнал.- г.Москва. 2021 г. №12 (93) 68 с.

15. Д.Ф.Асадова, Р.Р.Хайитов Изучение химического и фракционного состава пиролизного дистиллята. Universum: технические науки. Научный журнал 2021 № 11 (92) часть-4. Москва С.14-19

16. D.F.Asadova, R.R. Hayitov T.H. Naubeev, A.A. zahbergenov, J.E. Babajanov Chromatographic analysis of the chemical individual composition of pyrolysis distillate Journal of Management Information and Decision Sciences is a SCOPUS Indexed Q2 Journal. Design Engineering Issue: ISSN: 9 | Pages: 0011-9342 Year 2021- [11562-11566]

17. D.F.Asadova, S.F.Fozilov, B.A.Mavlonov, A.F.G'aybullayeva International Journal on Integrated Education. "Obtaining higher fatty alcohols based on low molecular polyethylene and their useage as lubricating additives for diesel fuels". Volume 3, Issue XII, December, 2020. p.44-47

18. D.F.Asadova,S.F.Fozilov,B.A.Mavlonov,A.F.G'aybullayeva. IJARSET International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology."Synthesis of Styrene - Based Copolymers and Study of their Thermal and Thermo - Oxidative Stability". Vol. 7, Issue 9 , September 2020.pp 14897-14906

19. Nilufar Saydyaxyayevna Maxmudova, Saidjon Abdusalimovich G'aybullayev TABIIY GAZLARNI VODOROD SUL'FIDIDAN TOZALASH USULLARINING TASNIFI // Scientific progress. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tabiiy-gazlarni-vodorod-sul-fididan-tozalash-usullarining-tasnifi> (дата обращения: 12.10.2022).

20. Nilufar Saidyaxyoyevna Maxmudova, Ma'Murjon Yangiboyevich Xo'Jjiyev SINTETIK YOQILG'ILAR ISHLAB CHIQRISHNING BUGUNGI KUNDAGI DOLZARBLIGI // Science and Education. 2020. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sintetik-yoqilg-ilar-ishlab-chiqarishning-bugungi-kundagi-dolzarbligi> (дата обращения: 12.10.2022).

21. Maxmudova, N. S., Saidjon Abdusalimovich, G., SUL'FIDIDAN, A. T. G. V., & TASNIFI, T. U. Scientific progress. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tabiiy-gazlarni-vodorod-sul-fididan-tozalash-usullarining-tasnifi> (дата обращения: 28.05. 2021).

22. Мавлонов.Ш.Б., Синтез депрессорной присадки на основе сополимеров стирола с алкилметакрилатов и их влияние на низкотемпературных свойств дизельного топлива.// Universum: технические науки. -Москва, 2022. - № 2(95). –С. 32-36. DOI-10.32743/UniTech.2022.95.2.1313