

## РОЗРОБКА ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПРИСАДКИ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ

*Кофанов О.Є., аспірант  
Національного технічного університету України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"  
м. Київ, вул. Бoriцагівська, 115  
Україна, [aleckof@gmail.com](mailto:aleckof@gmail.com)*

Модифікуванням моторного палива присадками і добавками можна досягти суттєвого поліпшення екологічних характеристик двигуна. Особливого значення такі модифікації набувають тоді, коли споживач має справу з паливом невідповідної якості або експлуатує автомобіль зі значним пробігом. У такому разі застосування дизельного палива (ДП) без присадок або добавок цільового призначення може призвести до засмічення системи впорскування палива і, як наслідок, до перевитрат пального, зниження потужності двигуна та виходу з ладу паливної системи. Аналіз асортименту присадок показав, що основна їх частина є імпортного виробництва. Вітчизняний ринок високоєфективних присадок, зокрема до дизельного палива, залишається майже не розвиненим. Отже, розробка екологічно прийнятних присадок комплексної дії до ДП, що матимуть позитивний вплив на екологічність дизельного автотранспорту та здатні замінити імпортні товарні продукти на продукти вітчизняного виробництва, є актуальною й важливою задачею. Композиційний склад присадки багатофункціонального призначення підбирали таким чином, щоб паливо з присадкою відповідало чинним стандартам та сприяло покращенню екологічних показників двигуна. Досліди з розробки та створення паливних композицій, перевірки їх ефективності й екологічності проводилися за співпраці з ГНДЛ "Реактор" ОКБ "Штурм". Проаналізуємо властивості МП, на які потрібно впливати для запобігання псування палива через автоокиснення нафтопродуктів, а також з метою покращення тих його характеристик, які сприяють поліпшенню сумішоутворення й повноті його згорання. Серед основних представників нафтового ДП – алкани, циклоалкани, алкени (незначна частина) та ариени. Майже всі ці вуглеводні через небажані хімічні перетворення здатні до автоокиснення, деякі з них мають схильність до конденсації і навіть полімеризації. Більшість з цих перетворень проходять за участю кисню, Оксигену або інших окисників за вільно-радикальними механізмами, як правило, розгалуженого типу і призводять до утворення смолистих речовин. Смоли й осади (у вигляді нагару) накопичуються на деталях паливної апаратури і здатні виводити її з ладу. Вони також значною мірою погіршують термостабільність палива. Отже, припускаємо, що введення до дизельного палива антиоксидантів, які, не погіршуючи експлуатаційних та екологічних характеристик двигуна, перешкоджатимуть небажаним хімічним перетворенням, у паливній системі є перспективним і екологічно та економічно доцільним. При цьому дія АО полягає у сприянні обриву ланцюгових реакцій завдяки взаємодії їх молекул з вільними радикалами, що утворюються за умов зберігання та експлуатації у паливній системі. У дослідженні підбір речовин-антиоксидантів (АО) базувався на їх будові, фізико-хімічних властивостях, температурній стабільності, а також практиці використання у нафтохімії. Особливу увагу звертали на екологічну безпеку застосування певних АО. Враховуючи особливості робочого процесу в камері згорання двигуна, розглядали тільки беззолні термостабільні добавки, що містять у молекулах гетероатоми й циклічні фрагменти і здатні проявляти поліфункціональні властивості у МП та оливах. До цих речовин належать феноли, аміни, сульфуровмісні сполуки тощо, які здатні запобігати окиснювальній деструкції вуглеводнів палива. І хоча незаміщені моно- й багатоатомні феноли є токсичними речовинами, в міру появи в ядрі замісників та при збільшенні довжини їх вуглеводневих радикалів токсичність цих сполук значно зменшується. Вважаємо, що найбільш ефективною у присадці буде суміш антиоксидантів різної будови, кожен з яких діятиме за своїм, специфічним механізмом. При цьому очікуємо синергетичну дію, тобто підвищення антиокиснювальної здатності суміші сполук порівняно з антиокиснювальною здатністю окремих АО.

Для забезпечення багатофункціональності дії присадки як її іншу складову обрано поверхнево-активні речовини (ПАР), що здатні проявляти у паливах і мастилах диспергуючу та миючу дії. Перевіряли дію представників класів неіоногенних ПАР, а також деяких аніонних ПАР. Катіонні ПАР не розглядалися, оскільки вони є досить токсичними речовинами. На основі експериментальних досліджень та аналізу літературних і патентних джерел як поверхнево-активний компонент багатофункціональної присадки до ДП обрано клас неіоногенних ПАР (речовини, що здатні розчинятися у воді чи іншому полярному середовищі, але при цьому не дисоціюють на іони), оскільки вони мають високу поверхневу активність і є порівняно екологічно безпечними речовинами. При підборі складу присадки особливу увагу приділяли сумісності її інгредієнтів та збалансованості їх концентрацій. Підбирали економічно доцільні (недорогі) ефективні співвідношення активних компонентів присадки з урахуванням можливих синергетичних ефектів.

Таким чином, розроблена присадка завдяки її антиоксидантному та поверхнево-активному комплексам має стабілізуючу дію та проявляє миючі та диспергуючі властивості, що надають змогу поліпшити паливно-економічні та екологічні показники дизельних моторів.