

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ РІДИН АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Наглюк Михайло Іванович, канд. техн. наук, доц. каф. ТЕСА,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: golkipер86@ukr.net, ORCID: [0009-0004-9016-8057](https://orcid.org/0009-0004-9016-8057)

Високі темпи розвитку автомобільної техніки у напрямку випуску автомобілів, підвищення їх якості, надійності та довговічності, одночасно вимагають застосування сучасних якісних експлуатаційних матеріалів. Для все сезонної експлуатації в системах рідинного охолодження автомобільних двигунів застосовуються антифризи та тосоли.

Вода під час використання у системі охолодження утворює накип. Один міліметр утворення якої на стінках сорочки охолодження двигуна, погіршує теплообмін на 25%, що у свою чергу знижує потужність двигуна на 6%, а витрата палива збільшує до 5%.

Міліметр накипу з'являється вже через три-чотири місяці експлуатації автомобіля, система охолодження якого заповнена природною водою.

Через це виникають значні перепади температурних полів (термонапруги), що може призвести до руйнування деталей системи охолодження. [1]

Великі неприємності виникають через корозійне руйнування деталей системи охолодження, які виготовлені з різних металів (сталь, чавун, силумін, мідь, алюміній та ін.). Опинившись у контакті, ці метали, з різними електродними потенціалами, утворюють електричні пари, у результаті швидкість корозії різко зростає.

Вже через 1,5–2 роки експлуатації нового автомобіля з природною водою у системі охолодження його двигун потребує потокового, а іноді й капітального ремонту [2]. Використання антифризів і тосолів усуває більшу частину недоліків, пов'язаних із використанням природної води в системах охолодження.

Одним із методів контролю якості охолоджуючої рідини може бути об'ємна електропровідність антифризу.

Вимірювання об'ємної електропровідності вуглеводневих рідин (палив, олив, розчинів, розчинів присадок) широко використовується не тільки для оцінки цього показника, але і для дослідження міжмолекулярних взаємодій зазначених рідин.

Електропровідність характеризує наявність у цих рідинах вільних заряджених частинок, здатних пересуватися під дією електричного поля (електронів, іонів, заряджених колоїдних частинок). Вимірювання здійснюється при постійній напрузі за методикою, викладеною в ГОСТ 6581. [3]

При дослідженні електропровідності одинадцяти антифризів і тосолів які ще не працювали, що зустрічаються на ринку України було відзначено, що мінімальне значення електропровідності має тосол «NORD» – $1,28 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$, а максимальне $5,08 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ у антифризу «ХАДО G12», що свідчить про різну основу та пакет присадок які використовуються для приготування цих рідин.

Дослідження електропровідності охолоджуючих рідин які вже пропрацювали в системах охолодження двигунів різних легкових автомобілів близько двох років показали, що вона також змінюється як у бік збільшення, так і зменшення. Значення електропровідності тосолу А-40М "ВАМП" збільшилося з $3,44 \cdot 10^{-5}$ до $5,45 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$, а у антифризу "ХТД" зменшилося з $2,96 \cdot 10^{-5}$ до $2,08 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$.

Висновки

Наведені зміни показників електропровідності охолоджувальних рідин пов'язані з тим, що відбувається окислення основи рідини і спрацьовування антикорозійних присадок, а при відстоюванні в них спостерігалось утворення осаду.

Знаючи граничне значення електропровідності, можна буде уточнювати терміни заміни охолоджувальних рідин в двигуні автомобіля і розпізнавати підроблені антифризи (тосоли).

Література

1. Безюков О. К. Формалізація процесів старіння охолоджуючих рідин ДВЗ / О. К. Безюков, В. А. Жуков, О. В. Жукова // Двигуни внутрішнього згорання: наук.-техн. журнал. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 1989. – № 2. – С. 105–109.

2. Астапенков В. А. Охолоджувальна рідина економить паливо / В. А. Астапенков // Автодорожник України. – 1994. – №2. – С.15–16.

3. Білоусов А. І. Вимірювання питомої об'ємної електропровідності вуглеводневих рідин / А. І. Білоусов, І. В. Рожков, Є. М. Бушуєва // Хімія та технологія палив та олив. – 1985. – № 3. – С. 35–40.