

Однією з важких поломок є пошкодження гідроблока.

Типовими симптомами є помітні поштовхи, удари, вібрації.

Автомобіль може взагалі не рушати з місця. Така поломка вимагає підключення діагностичних пристроїв до бортового комп'ютера.

Ще однією частою проблемою є неправильна робота гідротрансформатора. Це діагностується за стуком, характерними шурхотливими звуками та погіршенням динаміки авто.

Додатковим симптомом є наявність великої кількості стружки в піддоні при заміні оливи в коробці.

Регулярні перевірки та обслуговування зовнішніх компонентів, стан шлангів, з'єднань та інших зовнішніх компонентів також мають важливе значення для правильної роботи автомобіля.

Огляд на виявлення витоків оливи або гідравлічної рідини проводиться періодично.

Навчайте водіїв користуватися режимами передач (економія пального, спорт, ручне перемикання) з урахуванням умов руху також сприятимуть безперебійній та довготривалій роботі автомобіля.

Технічне обслуговування та ремонт автоматичної коробки передач - це важливий аспект догляду за автомобілем, який сприяє забезпеченню безпеки та тривалості роботи трансмісії.

Найкраще проводити ці процедури відповідно до рекомендацій виробника та, в разі виявлення проблем, звертатися до кваліфікованих майстрів для їхнього вирішення.

Література

1. Технічна експлуатація автомобілів / за ред. Лудченка О.А. Київ: Знання, 2017.
2. Технічна експлуатація та надійність автомобілів / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо. Львів: Афіша, 2004.
3. Основні несправності автоматичної коробки передач та їх ознаки. Режим доступу https://www.avtoradosti.com.ua/ua/news/12_2025/1353.html

Науковий консультант: Зибцев Юрій Васильович. ст. викладач каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Мусієнко Ігор, ст. гр. А-51-25, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Musienko@gmail.com

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТРАДИЦІЙНИХ АНТИФРИЗІВ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ НА РИНКУ УКРАЇНИ

Надійна робота автомобілів взимку, легкість пуску двигунів, економія палива в значній мірі залежать від сортів вживаних експлуатаційних матеріалів, а також від їх якості і стану.

Низькозамерзаючі охолоджувальні рідини - антифризи у великій мірі полегшують і спрощують експлуатацію автомобілів взимку. Автотранспортники все частіше застосовують ці рідини як всесезонні.

Пояснюється це тим, що в системах охолодження двигунів автомобілів нових марок і моделей антифризи застосовуються цілий рік. Замінювати їх водою автозаводи або не рекомендують взагалі, або дозволяють в крайніх, практично аварійних випадках [1].

Всім автомобілістам знайоме слово «антифриз», утворене від англійського «фриз» (замерзати) і приставки «анти» (проти). У сучасному понятті низькозамерзаючі рідини (антифризи) – це розчини різних спиртів, солей і інших з'єднань у воді.

Традиційні антифризи отримують розбавленням технічного етиленгліколя ($C_2H_6O_2$) дистильованою водою. Щоб зменшити шкідливу дію етиленгліколя на метали, до складу низькозамерзаючих рідин вводяться антикорозійні присадки.

З часом присадки, введені до складу антифризу, піддаються мимовільному розпаду. Концентрація їх знижується, погіршуються властивості рідини.

Охолоджувальна рідина повинна відповідати ряду вимог, які часто перечать один одному. Перш за це вимоги, визначені призначенням і типом автотранспортного засобу.

При виборі охолоджувальної рідини необхідно враховувати конструктивні особливості системи охолодження двигуна, умови його експлуатації, а також умови технічного обслуговування і поточного ремонту автотранспортних засобів.

На жаль, вживані на автомобільному транспорті охолоджуючі рідини не повною мірою відповідають сучасним вимогам. Велика різноманітність систем охолодження автомобільних двигунів, типів і призначення автотранспортних засобів, умов їх експлуатації дозволяють диференціювати вимоги і тим самим підвищити ефективність використання охолоджувальних рідин.

Вимірювання електропровідності вуглеводневих рідин (палив, олив, розчинів присадок) широко використовується не тільки для оцінки цього показника, але і для дослідження міжмолекулярних взаємодій у вказаних рідинах.

Електропровідність характеризує наявність в цих рідинах вільних заряджених частинок, здатних пересуватися під дією електричного поля (електронів, іонів, заряджених колоїдних частинок) [2].

1. Для проведення дослідження якості чистих охолоджуючих рідин були обрані традиційні антифризи класу G11, що представлені на ринку експлуатаційних матеріалів України і доступні для придбання будь-якому автовласнику.

Антифриз Polo Expert G11 – це сучасний високопродуктивний готовий антифриз, пофарбований в синій колір. Відповідає вимогам класифікації G11, згідно з яким відмінно підходить для застосування в сучасних легкових і

невеликих комерційних транспортних засобах, а також в спеціальній техніці і стаціонарному устаткуванні.

Він відрізняється високими значеннями теплоємності і теплопровідності, за рахунок чого гарантує надійний захист двигуна від перегріву і збоїв в роботі навіть при високих обертах.

Містить в складі потужні інгібітори корозії, які запобігають появі та поширенню іржі, а також нейтралізує вогнища корозії, які з'явилися раніше. Антифриз Polo Expert G11 сумісний з усіма видами радіаторів, патрубків, шлангів та прокладок, не пошкоджує їх і виключає появу протікання.

Заявлені переваги:

- Повністю готовий до застосування і не вимагає додавання води перед заливкою.
- Забезпечує ефективне охолодження двигуна і захищає від перегріву.
- Стійкий до закипання і випаровування, не допускає появу парових пробок і підвищення тиску.
- Не ушкоджує прокладки, патрубки і шланги системи.
- Володіє вкрай низькою температурою кристалізації і відмінно працює в зимовий період [5].

Антифриз CARAT G11 – це антифриз з особливо низькою температурою замерзання і стійкістю до закипання і випаровування. Є універсальним продуктом, може застосовуватися як в класичних системах охолодження і блоках циліндрів, виконаних з заліза і чавуну, так і в сучасних – виконаних з алюмінію, міді або сплавів.

Завдяки етиленгліколевій основі і спеціально підібраним активним присадкам, антифриз забезпечує надійний захист від утворення корозії і іржі, має стійкість до спінювання. Заявлені переваги:

- Особливо низька температура кристалізації до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Має високі показники теплоємності і теплопровідності, ефективно відводить тепло від вузлів і агрегатів запобігаючи їх перегрів і забезпечуючи стабільно-оптимальні показники температур.
- Гарантує надійний захист елементів системи від виникнення корозії, в тому числі кавітаційної і корозії алюмінієвих поверхонь, продовжує їх безвідмовний термін служби.
- Завдяки стійкості до окислення і зносу рідина зберігає свої охолоджуючі та захисні властивості на дуже тривалий період аж до п'яти років [5].

2. Антифриз TURBO PULS ANTIFREEZE – це високоякісний продукт на основі моногліколю, розроблений, щоб забезпечити оптимальну продуктивність системи охолодження та надійний захист від корозії та морозів. Він забезпечує надійний захист від корозії всередині системи охолодження вашого двигуна. Це допомагає продовжити термін служби двигуна та інших компонентів.

3. Забезпечує надійний захист від замерзання і перегріву двигуна. З його допомогою ви можете бути впевнені, що ваш двигун завжди працює в оптимальних умовах, навіть у найекстремальніших погодних умовах.

4. Антифриз спроектований для забезпечення безпечної роботи за низьких температур, маючи точку замерзання на рівні -30°C продукт відповідає стандарту G11, що підтверджує його високу якість і відповідність сучасним вимогам до охолоджувальних рідин. Синій колір антифризу робить його легко впізнаваним і дає змогу візуально контролювати рівень і стан рідини в системі охолодження. Заявлені переваги:

- Чудовий захист від корозії.
- Збереження ущільнювачів.
- Захист від морозів і перегріву.
- Температура замерзання -30°C .
- На основі моногліколю.
- Присадки BASF [5].

5. Під час дослідження перевірялась електропровідність та деякі показники якості антифризу згідно ДСТУ ГОСТ 28084-89 (зовнішній вигляд, щільність, лужність, водневий показник) [3].

6. Результати досліджень основних показників якості антифризів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результат дослідження електропровідності та аналізу показників якості чистих антифризів представлених на ринку України

№ з/п	Найменування показника	Норма за ДСТУ ГОСТ 28084	Антифриз Polo Expert G11	Антифриз CARAT G11	Антифриз TURBO PULS G11
1	Зовнішній вигляд	Однорідна, прозора	Однорідна, прозора	Однорідна, прозора	Однорідна, прозора
2	Густина, при 20°C , г/см^3	1,065 - 1,085	1,050	1,075	1,075
3	Водневий показник, рН	7,5 - 11,0	7,5	8,5	10,0
4	Лужність, см^3 , не менше	10,0	11,0	12,0	15,0
5	Електропровідність, $\text{Ом}^{-1}\cdot\text{м}^{-1}$	–	$1,548\cdot 10^{-5}$	$2,255\cdot 10^{-5}$	$2,931\cdot 10^{-5}$

7. Із результатів експерименту видно, що не всі охолоджувальні рідини відповідають вимогам ДСТУ ГОСТ 28084-89. Так антифриз Polo Expert має показник густини $1,050\text{ г/см}^3$ замість мінімального $1,065\text{ г/см}^3$, а водневий показник лише 7,5 одиниць. Антифриз CARAT та TURBO PULS по перевіреним критеріям повністю відповідають вимогам ДСТУ ГОСТ 28084-89, хоча й з мінімальними значеннями деяких показників.

Показник електропровідності не нормується в ДСТУ ГОСТ 28084-89 і значно відрізняється у всіх досліджених антифризів. Найменший він у

антифризу Polo Expert і становить $1,548 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$, далі йде антифриз CARAT – $2,255 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$. Найвище значення має антифриз TURBO PULS – $2,931 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$, що майже в двічі більше ніж у Polo Expert і на 30% більше ніж у антифризу CARAT.

Експериментальні дослідження обраних антифризів класу G11 показали, що електропровідність чистих антифризів одного класу має різні величини, а різниця може бути дуже суттєва і сягати майже 100%. Крім того не всі вони відповідають вимогам якості, які пред'являються діючим Держстандартом.

Це говорить про те, що обираючи антифриз, автовласник повинен звертати увагу на показники її якості наведені в сертифікаті, які свідчать про те, чи підійде даний антифриз системі охолодження саме його автомобіля.

Вимірювання величини електропровідності чистого антифризу дає можливість слідкувати за зміною його значень в процесі експлуатації антифризу і проводити своєчасну заміну, а також підбирати найбільш підходящий зразок для доливки, або часткової заміни.

Література

1. Дійчук В.В. // Укр. хім. журн. – 2010. Том 76. № 5/6 С. 84-88.
2. Білоусов А. І., Рожков І. В., Бушуєва Є. М. Хімія та технологія палив та оливо, № 8, 1977, С. 61-63.
3. Державний стандарт ГОСТ 28084-89 Рідини охолоджуючі низькозамерзаючі. Загальні технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79744 (дата звернення: 15.03.2026).
4. Державний стандарт ГОСТ 6581-75. Матеріали електроізоляційні рідкі. Методи електричних випробувань. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=54527 (дата звернення: 17.03.2026).
5. Автомагазин AutoBaza – зручний шопінг для автомобіліста. URL: <https://avtozvuk.ua/ua/antifrizy/c314/1368=74696;5367=75836> (дата звернення: 21.03.2026).

Науковий консультант: Наглюк Михайло Іванович, к.т.н., доц. каф. ICAT, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Орел Віталій, ст. гр.А-52-25, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Eagle@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

У другій половині ХХ століття перед людством повстала глобальна проблема – це забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння органічного палива тому все частіше стали вигадувати нові види альтернативної енергії. Види альтернативної енергії для автомобілів [1]: