

Література

1. Єдинообразні приписи, що торкаються офіційного затвердження транспортних засобів в відношенні гальмування. Правила ЄЕК ООН №13: Вид-во ООН, 1973. – 1979. – 105 с.
2. ДСТУ 3649-97. Засоби транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю. – К.: Держстандарт України, 1998. – 13 с.
3. Основи теорії руху автомобіля: Підручник. / В.П.Волков, Р.М.Кузнецов, В.В.Стельмащук. – Харків-Луцьк: ХНАДУ - ЛТУ, 2013. – 306 с.

Науковий консультант Волков В.П., проф., д.т.н.

Митрофанов Павло, ст. гр. А-52-23

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЯКОСТІ АНТИФРИЗУ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ (НА ПРИКЛАДІ DAEWOO NEXIA)

Автомобільна промисловість постійно розвивається, забезпечуючи удосконалення технологій та матеріалів для поліпшення ефективності та надійності автомобільних систем. Однією з найважливіших систем, що забезпечує нормальну роботу автомобіля, є система охолодження двигуна. Від неї залежить температурний режим двигуна, його продуктивність та тривалість служби. Антифриз, який використовується в системі охолодження, відіграє важливу роль у підтриманні оптимальної температури роботи двигуна та захисті від корозії.

Daewoo Nexia – це компактний автомобіль, що випускався південнокорейською компанією Daewoo Motors з 1994 по 2016 рік. Назва "Nexia" походить від слова "next" – наступний, що символізує перехід від Daewoo Racer до нової моделі. Автомобіль був розроблений з використанням платформи Opel Kadett, що забезпечує йому надійність та якість.

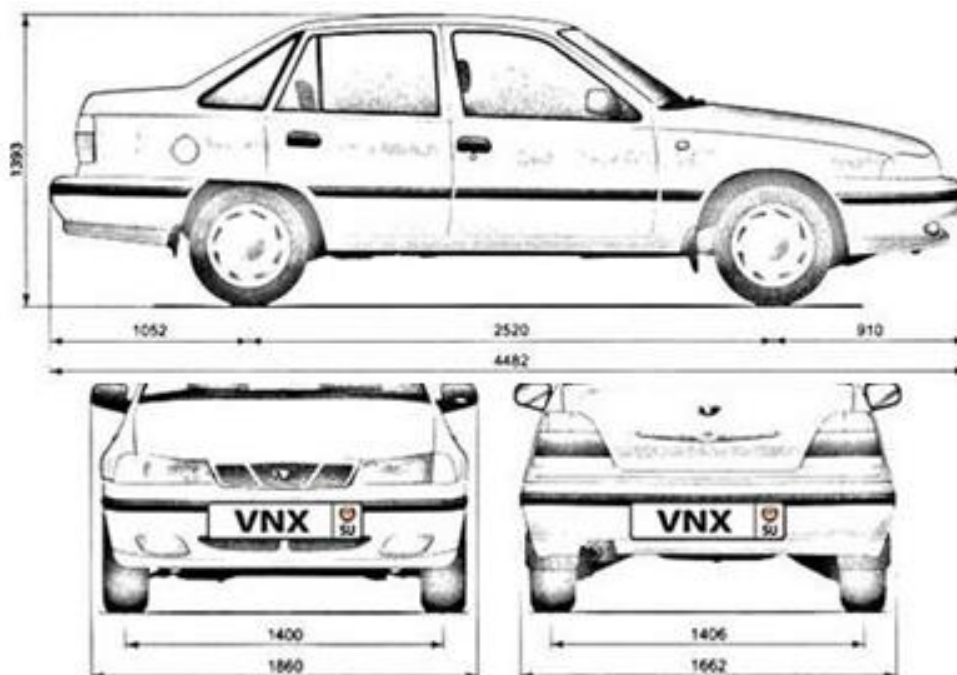


Рисунок 1.1 – Габаритні розміри Daewoo Nexia n100 [1]

Daewoo Nexia оснащений 8-клапанним двигуном об'ємом 1,5 літра з потужністю 75 кінських сил (рис. 1.2). Він працює на 92 бензині і має чотири циліндри. Він забезпечує достатньо міцного прискорення і добру економію палива.

Двигун автомобіля є 8 клапанним з чотирма циліндрами рядного розташування. Він має потужність 75 кінських сил (55 кВт) при 5800 обертів за хвилину та максимальний крутний момент 126 Нм при 2800 обертів за хвилину.



Рисунок 1.2 – Двигун Daewoo Nexia об'ємом 1,5 літра [1]

Двигун має систему розподілу палива зі вприскуванням пального, що підвищує ефективність спалювання і зменшує рівень викидів. Також він оснащений системою впорскування повітря, що покращує забезпечення киснем і кращу ефективність роботи двигуна. Крім того, двигун оснащено системою

охолодження з регульованим термостатом, що дозволяє підтримувати оптимальну температуру в будь-яких умовах експлуатації.[1]

Для охолодження двигуна Daewoo Nexia застосовувалась рідинна система охолодження (рис. 1.3), яка включає наступні основні елементи: радіатор, вентилятор, водяний насос, термостат, розширювальний бачок. Вона заповнена охолоджувальною рідиною (антифризом), що містить інгібітори корозії, що захищають металеві деталі від корозії та внутрішніх утворень накипу.

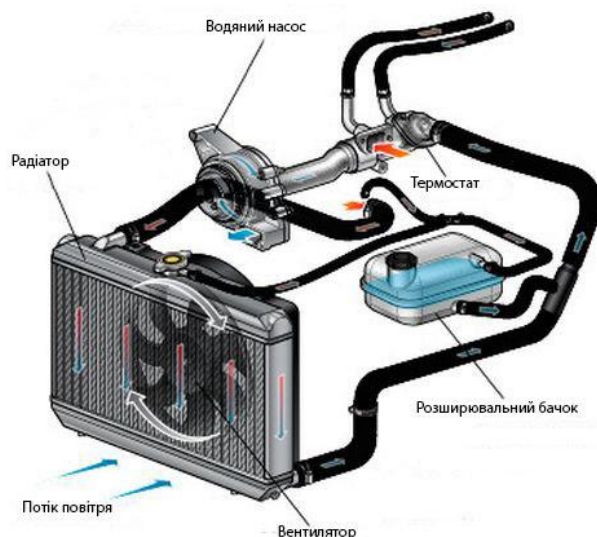


Рисунок 1.3 – Схема системи охолодження двигуна Daewoo Nexia [5]

Але для забезпечення ефективної роботи системи охолодження рекомендується регулярно перевіряти рівень охолоджувальної рідини, стан радіатора, наявність потенційних витоків та інші аспекти обслуговування. [5]

Одним із напрямків перевірки системи охолодження може бути діагностика якості її робочого тіла – антифризу. Він є складною хімічною речовиною, що включає такі елементи: основа (етиленгліколь, моногліколь, пропіленгліколь), інгібітори корозії, антипінні добавки, антикавітаційні добавки, домішки та ін. Всі вони з часом зношуються, що в свою чергу може призвести до втрати антифризом своїх основних функцій таких як: передача тепла, регулювання температури, захист від перегріву та замерзання, захист від корозії, змащення та ущільнення.

Під час експериментальних досліджень були проведені випробування антифризу General Motors Dex-Cool Longlife G12, що працює в системі охолодження двигуна автомобіля Daewoo Nexia 2008 року випуску. Результати досліджень зміни показників якості згідно ГОСТ 28084-89 та електропровідності антифризу при експлуатації автомобіля представлені в таблиці 5.3.

Аналізуючи результати зміни показників якості антифризу видно, що на момент відбору проби значних змін відносно чистого антифризу не відбулося. Так щільність зменшилась на $0,005 \text{ г/см}^3$ і залишається в допустимих межах. Водневий показник зріс на 10%, лужність на 5% і обидва параметри не значно відрізняються від первісних значень. Електропровідність зросла всього на 0,3% з $5,593 \cdot 10^{-5}$ до $5,610 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$.

Таблиця 5.3 – Результати випробування антифризу GM Dex-Cool Longlife

№	Показник	Норма за ГОСТ 28084-89	Антифриз GM Dex-Cool Longlife G12	
			Пробіг 0 км	Пробіг 12 тис.км
1	Зовнішній вигляд	Однорідна рухома рідина без домішок	Однорідна рухома рідина без домішок	Однорідна рухома рідина без домішок
2	Щільність при 20°C, г/см ³	1,065 – 1,085	1,075	1,070
3	Водневий показник (рН)	7,5 – 11,0	5,0	5,5
4	Лужність, см ³	10,0	2,0	2,1
5	Електропровідність, Ом ⁻¹ ·м ⁻¹	–	5,593·10 ⁻⁵	5,610·10 ⁻⁵

Оскільки зміни показників якості працюючого антифризу виявилися незначними, то він не потребує більш детального вивчення, а отже антифриз GM Dex-Cool Longlife G12, що знаходиться в системі охолодження двигуна автомобіля Daewoo Nexia, може й надалі використовуватися в системі.

Електропровідність антифризу майже не змінилася, так само як і основні експлуатаційні показники за ГОСТ 28084-89, і може служити експрес-показником якості для прийняття подальших рішень відносно стану охолоджувальної рідини, що експлуатується в системі охолодження автомобіля, та доцільності її більш глибокого дослідження.

В подальшому, відстежуючи зміни параметра електропровідності з початку експлуатації антифризу, його заміну можна проводити не за пробігом чи строком, а за фактичним станом при досягненні граничних значень на основі діагностичної інформації. Такий підхід дозволить більш економно витратити охолоджувальну рідину й підвищити технічну надійність ДВЗ автомобіля при експлуатації.

Література

1. С.Н. Погребний, М.В. Титков, І.С. Горфін «Посібник з експлуатації, технічного обслуговування та ремонту DAEWOO NEXIA N100, N150»: Третій Рим, 2010р. С. 10-13.
2. Огляд корейських автомобілів: «Система охолодження Daewoo Nexia». URL: <https://koreanautoreview.com/daewoo/nexia/sistema-oxlazhdeniya-neksiya.html>.

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.

Науковий консультант: Михайло Наглюк, доц., к.т.н.

Насрі Марієм, ст. гр. А-40-20

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ АНТИФРИЗІВ ПРЕДСТАВЛЕНИХ НА РИНКУ МАРОККО ТА УКРАЇНИ

Система охолодження двигуна і її відповідність вимогам, що пред'являються, значною мірою зумовлюють працездатність, надійність і довговічність автомобільних двигунів, що працюють при змінних навантаженнях і в різко різних метеорологічних і кліматичних умовах.

Які проблеми можуть бути у автомобіля через неякісну охолоджувальну рідину?

Постановка цього питання і відповіді на нього важливі для автомобілістів як України так і Марокко, оскільки у всіх нас, на жаль, існує поверхневе, а іноді мінливе уявлення про охолоджувальні рідини.

Охолоджувальна рідина є однією з головних функціональних рідин автомобіля, разом з моторною оливою, гальмівною рідиною, паливом. Проте у нас історично склалося недбале відношення до охолоджувальної рідини викликане недооцінкою або нерозумінням її значення. Згубні наслідки від застосування неякісної охолоджувальної рідини як правило, виявляються не відразу, а через рік-два після початку її використання. Та й не всякий фахівець зможе зрозуміти, що причиною проблеми, що виникла в автомобілі, є охолоджувальна рідина.

На рисунку 1.1 та 1.2 представлені антифризи, що можна придбати на ринку експлуатаційних матеріалів Марокко. Вивчивши різні торговельні інтернет-майданчики своєї країни, я вибрала два: Ubuy Morocco та Desertcart Марокко, оскільки на них доступний найбільший вибір для замовлення. На цих сайтах всі охолоджувальні рідини розділені на два види: концентрат або готова рідина. Кожен з видів має три класи (G11, G12, G13) та доступний для замовлення (доставки) з різних країн, а саме: США, Великобританія, Китай, Японія, Південна Корея, Туреччина.

На жаль у відкритих джерелах Марокко мені не вдалося знайти інформацію стосовно Держстандартів якості охолоджувальних рідин, тому експериментальні дослідження проводилися лише для антифризів представлених на ринку України.

1. Для проведення дослідження якості чистих охолоджуючих рідин були обрані антифризи Nowax класів G11, G12, G13 що представлені на ринку експлуатаційних матеріалів України.