

Учебная дисциплина «Автомобильные эксплуатационные материалы»

Лабораторная работа №8

«Определение и исправление качества антифриза»

ВНИМАНИЕ! Необходимо помнить, что этиленгликоль является пищевым ядом. Нельзя касаться руками, загрязненными антифризом, слизистых оболочек губ, глаз, пищи и папирос. После работы следует вымыть руки водой с мылом.

1. Цель работы:

- научиться определять качество и состав низкотемпературных жидкостей различными способами

2. Задание:

- ознакомьтесь с требованиями охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ;
- изучите выданные преподавателем образцы антифриза;
- научиться определять качество низкотемпературных жидкостей по внешним признакам
- уметь определять состав антифриза гидрометром
- определять состав антифриза ареометром
- научиться определять состав антифриза по коэффициенту преломления
- рассчитать необходимую добавку воды или этиленгликоля при испарении антифриза.

3. Оснащение работы

Колба с образцом антифриза; гидрометр; ареометр

4. Порядок выполнения работы

3.1 Оценка качества антифриза по внешним признакам

Цвет. Стандартный антифриз марки 40 – светло-желтый, а марки 65 – оранжевого или желто-оранжевого цвета.

Прозрачность. Свежеприготовленный антифриз представляет собой слегка мутную жидкость. В антифризе должны отсутствовать крупные взвешенные частицы, осадки, а также следы плавающего поверх антифриза слоя другой жидкости. Такой жидкостью могут быть нефтепродукты, которые не смешиваются с антифризом, вызывают бурное вспенивание и выбросы в системе охлаждения двигателей.

Антифриз после долгого употребления в системе охлаждения двигателем становится мутным и грязным. Особенно большое загрязнение наблюдается, если перед заливкой антифриза из системы охлаждения не была удалена накипь.

3.2 Определение состава антифриза гидрометром

Гидрометр представляет собой денсиметр, у которого вместо шкалы плотности имеется двойная шкала: содержания гликоля, %, и температуры замерзания. Принцип определения этих показателей основан на изменении плотности смеси в зависимости от различного в ней соотношения этиленгликоля и воды. Определять состав антифриза гидрометром, а также ареометром удобнее всего при 19–21 °С, так как при этом не требуется вводить в результат замера температурные поправки. Поэтому, если температура антифриза отличается от указанной выше, его подогревают до 20–21 °С в конусной колбе на электроплитке, затем переливают антифриз в стеклянный цилиндр на 250 мл и

опускают в него гидрометр. После того, как гидрометр «успокоился», отсчитывают по шкале (по верхней границе мениска) значения состава антифриза и температуры его замерзания.

3.3 Определение состава антифриза ареометром

Для определения состава антифриза ареометром поступают так же, как и при работе с гидрометром. В этом случае по шкале ареометра будет замерена плотность продукта. При необходимости значение плотности антифриза при температуре опыта приводят к стандартной температуре 20 °С.

Поправочный коэффициент γ для этиленгликолевого антифриза в среднем равен 0,525 кг/м³ ·град. Состав и температуру замерзания антифриза по плотности находят с помощью диаграммы (рисунок 8.1). На этой диаграмме по левой оси на рисунок 8.1, а отложена плотность антифриза, кг/м³, на правой оси отложен коэффициент преломления. На рисунке 8.1, б по оси отложена температура замерзания антифриза в °С. Необходимо провести горизонтальную линию от оси ординат, где нанесены значения плотности при +20 °С, до пересечения ее с кривой 1. Из точки пересечения опускают перпендикуляр на ось абсцисс и получают значения состава антифриза; продолжая перпендикуляр вниз до пересечения с кривой 2, проводят горизонтальную линию влево до оси ординат, получают значение температуры замерзания данной смеси.

3.4 Определение состава антифриза по коэффициенту преломления

Коэффициент преломления зависит от плотности антифриза, которая в свою очередь зависит от соотношения составляющих его компонентов. Отсюда, зная коэффициенты преломления чистых компонентов антифриза, можно по коэффициенту преломления смеси этих компонентов определить плотность и состав испытуемой низкотемпературной охлаждающей жидкости. Коэффициент преломления определяют с помощью лабораторного рефрактометра типа РЛ (см. рисунок 8.1).

Открывают верхнюю часть разъемной призмы рефрактометра и тщательно протирают ее плоскости мягкой фильтровальной бумагой.

На плоскость раскрытой призмы наносят с помощью стеклянной палочки 2-4 капли испытуемого антифриза и закрывают верхнюю часть призмы. Направляют луч света от лампы в верхнее окно призмы. Луч, проходя через слой испытуемого антифриза, преломляется и отклоняется вниз. Передвигая подвижный окуляр, находят границу светотени. Если граница расплывчата и окрашена в цвета радуги, то передвижением ахроматизатора делают ее четкой. Через окуляр рефрактометра видны две шкалы: первая показывает процент сахара в сахарном растворе (эта шкала не нужна), а вторая – коэффициент преломления. Зная коэффициент преломления, по диаграмме (см. рисунок 8.1) находят состав и температуру замерзания испытуемого антифриза.

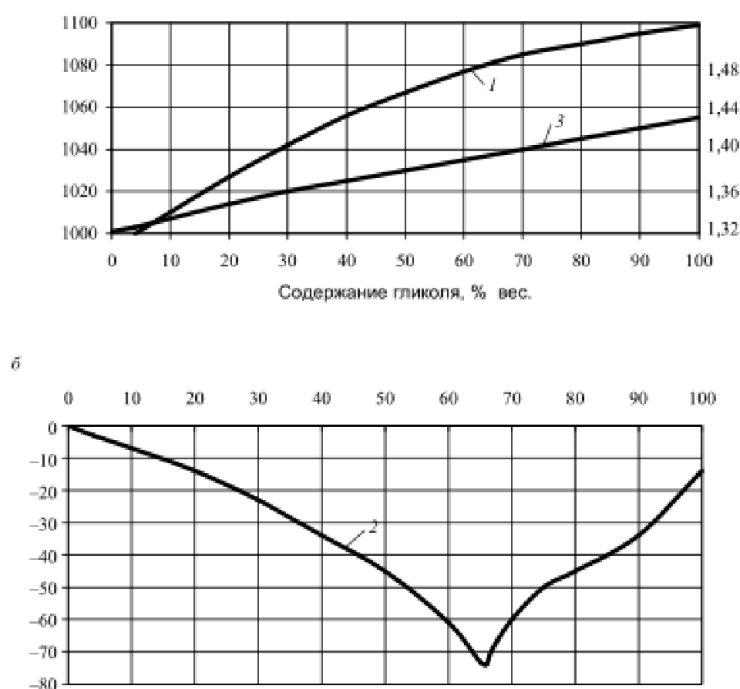


Рисунок 8.1 - Кривые зависимости плотности, коэффициента преломления температуры замерзания этиленгликолевого антифриза от его состава: 1 – плотность; 2 – температура замерзания; 3 – коэффициент преломления

Оценка результатов испытаний

Подсчитывают среднее значение состава и температуры замерзания испытанного антифриза из трех полученных результатов определения: гидрометром, ареометром и рефрактомером. Сопоставляя данные визуального наблюдения и среднее значение состава и температуры замерзания антифриза с требованиями технических норм, делают заключение о соответствии его техническим условиям и пригодности к употреблению. Если показатели качества образца антифриза отличаются от норм стандарта, решают задачу по приведению состава антифриза к требованиям технических норм.

Расчет необходимой добавки воды или этиленгликоля при испарении антифриза

Количество добавляемого компонента подсчитывают по формулам:
при добавке этиленгликоля

$$X = 100 \cdot (a - b) / b ;$$

при добавке воды

$$X_b = 100 \cdot (c - d) / d$$

где X, X_b – количество добавляемого компонента, л/100 л исходного образца; a, b – объемный процент воды в испытуемом образце и стандартном антифризе соответственно; c, d – объемный процент этиленгликоля в испытуемом образце и стандартном антифризе.

4. Форма отчета о работе

Лабораторная работа №

Фамилия, инициалы обучающегося

Дата выполнения работы _____

Тема работы:

Цель работы...

Задание...

*Оснащение работы.
Результаты выполнения работы*

Таблица 1 - Результаты экспериментальных данных

Внешние признаки антифриза	Состав антифриза, определенный гидрометром	Состав антифриза, определенный ареометром	Состав антифриза, определенный по коэффициенту преломления	Температура замерзания антифриза

*Заключение ...
Вывод...*

Контрольные вопросы

1. Для чего применяются антифризы?
2. Какими внешними признаками должен обладать качественный антифриз?
3. Как определить состав антифриза гидрометром?
4. Как определить состав антифриза ареометром?
5. Как определить состав антифриза по коэффициенту преломления?

Список литературы

1. В.А. Хитрюк, А.К. Трубилов «Автомобильные эксплуатационные материалы» М. Транспорт, 2013г.
2. И.Л. Трофименко Н.А. Коваленко, В.П. Лобах «Автомобильные эксплуатационные материалы» Мн., Высшая школа, 2008г.