



На первый взгляд назначение охлаждающих жидкостей известно: они отводят теплоту, выделяемую двигателем при сгорании топлива. Кажется, что процесс выглядит просто: охлаждающая жидкость поглощает тепло от компонентов двигателя и, циркулируя по системе охлаждения, отдает это тепло, проходя через радиатор. При этом система охлаждения прodelывает огромную работу. Через систему охлаждения двигателя, работающую в тяжелых условиях эксплуатации, каждый час проходит такое количество жидкости, которого хватило бы для заполнения бассейна объемом в 70 000 л.

Что может быть опасным для двигателя и кошелька



ТЕКСТ **Л. Льюис**, инженер по развитию продукции в сфере охлаждающих жидкостей Cummins Filtration

Перевод и адаптация текста: **В. Куличев**, руководитель подразделения Cummins Filtration в России и СНГ

В действительности требуется не только эффективно отвести тепло от двигателя, но и защитить всю систему охлаждения от коррозии, кавитации, образования накипи, выпадения осадков, которые довольно часто вызывают проблемы в дизельном двигателе, работающем в тяжелых условиях. Для этого химический состав охлаждающей жидкости должен быть совместим с различными материалами, которые используются в системе охлаждения. Отраслевые исследования показали, что более 40% всех проблем с двигателем связаны с неэффективной работой системы охлаждения, а значит, правильный подбор охлаждающей жидкости – это критически важный элемент защи-

ты самосвала, экскаватора, магистрального тягача, тепловоза, комбайна и т. д.

Выбор охлаждающей жидкости во многих случаях оказывается непростой задачей. Например, многие покупатели ошибочно ориентируются на цвет охлаждающей жидкости. На самом деле производители охлаждающих жидкостей не используют стандартные красители, и охлаждающие жидкости одного цвета могут быть различными по составу. Понимание того, как на самом деле классифицируются охлаждающие жидкости, поможет сделать оптимальный выбор продукции.

Как правило, охлаждающие жидкости классифицируют по двум параметрам: типу продукции и рабочим характеристикам.



Классификация по рабочим характеристикам базируется на измерениях, проводимых в процессе тестирования охлаждающей жидкости по отраслевым стандартам или стандартам производителей машин и оборудования. Тестирование может также включать в себя измерения совместимости охлаждающей жидкости с материалами, из которых изготавливаются компоненты системы охлаждения. Американское общество по испытаниям материалов (ASTM) разработало методы тестирования, которые широко применяются для классификации охлаждающих жидкостей во всем мире.

Отраслевой стандарт ASTM D-3306 содержит набор тестов, которые определяют критерии для оценки характеристик работы охлаждающих жидкостей, ис-



пользуемых в технике, работающей в легких условиях эксплуатации. Технические требования данного стандарта включают в себя измерение ключевых физических параметров охлаждающей жидкости, например температуры кипения и замерзания. Стандарт ASTM D-3306 также содержит требования по защите от коррозии в различных условиях, а также тесты на защиту водяного насоса от кавитации.

Отраслевой стандарт ASTM D-6210 включает в себя все требования стандарта D-3306 и дополнительные проверки, которые оценивают рабочие характеристики охлаждающей жидкости в тяжелых условиях эксплуатации. Основными дополнительными требованиями являются: тестирование на защиту от кавитации гильз цилиндров и тестирование на защиту от образования осадка на горячих поверхностях. Ес-

ли вы подбираете охлаждающую жидкость для тяжелых условий эксплуатации, то важно проверить ее на соответствие стандарту ASTM D-6210.

Соответствие отраслевому стандарту показывает, что охлаждающая жидкость отвечает минимальным требованиям к характеристикам. Многие производители машин и оборудования требуют более жесткого тестирования охлаждающих жидкостей, нежели требования отраслевого стандарта. Требования производителей машин и обо-



рудования отражают характеристики жидкости, необходимые и достаточные для продукции конкретного производителя. Например, спецификации Cummins включают также требования по проверке жидкости на совместимость с эластомерами. Как правило, требования производителей машин и оборудования являются наиболее строгими и включают в себя все требования отраслевых стандартов ASTM.

Охлаждающие жидкости также классифицируются по составу. Охлаждающие жидкости содержат три компонента: воду, основу и присадки. Классификация охлаждающей жидкости производится по используемой основе и по набору присадок. В качестве основы чаще всего используют этиленгликоль или пропиленгликоль. Смешивание воды с основой позволяет понизить температуру замерзания и повысить температуру кипения, что позволяет охлаждающей жидкости успешно выполнять свои функции в экстремальных условиях эксплуатации. Температура кипения особенно важна для техники, в которой установлена система рециркуляции от-

работавших газов (EGR). Система рециркуляции отработавших газов EGR вырабатывает много тепла, и это может привести к закипанию охлаждающей жидкости, если в ней недостаточное содержание основы. Когда охлаждающая жидкость закипает, в зоне контакта с горячей поверхностью образуется прослойка из пара, которая препятствует отводу тепла от этого участка, что может привести к перегреву и поломке техни-



ки. Присадки – это химические элементы, которые добавляют в охлаждающие жидкости, чтобы обеспечить защиту от коррозии, кавитации и выпадения осадка. При классификации выделяют традиционные, гибридные и органические (OAT) охлаждающие жидкости. Каждый из этих видов охлаждающих жидкостей может производиться на различных основах.

Традиционные жидкости используют присадки, произведенные по устаревшим технологиям. Как правило, такие жидкости относительно дешевы, требуют замены в короткие сервисные интервалы и в конечном итоге относительно быстро становятся непригодными для эксплуатации. В результате при сравнении общей стоимости владения оборудованием от начала его работы и до капитального ремонта двигателя затраты при использовании традиционных охлаждающих жидкостей могут до 10 раз превышать затраты при использовании высококачественных охлаждающих жидкостей.

Гибридные охлаждающие жидкости сочетают в себе неор-

ганический набор присадок и современные органические присадки, что позволяет увеличить сервисные интервалы и сохранить относительно невысокую стоимость жидкости. Гибридные охлаждающие жидкости имеют более длинные сервисные интервалы и срок службы.

Органические охлаждающие жидкости содержат присадки, производимые по новейшим технологиям, и эти жидкости наиболее просты в обслуживании.

Органические охлаждающие жидкости наименее чувствительны к загрязнению системы и являются предпочтительным выбором производителей современных машин и оборудования.

Выбирая охлаждающую жидкость, обратите внимание на ее сервисный интервал и срок службы. Сервисные интервалы могут раз-

личаться и внутри одной группы продукции. Например, коммерческие охлаждающие жидкости для техники, работающей в тяжелых условиях эксплуатации, имеют срок службы от 1 000 000 до 1 500 000 км в зависимости от производителя.

Возможным решением с точки зрения оптимизации затрат владения техникой могут стать охлаждающие жидкости Fleetguard ES Compleat, которые работают без замены до капитального ремонта двигателя. Их необходимо проверять каждые 250 000 км или 4000 моточасов и при необходимости доливать комплект присадок. При проверке используются тестовые полоски Fleetguard, которые позволяют легко и быстро определить, требуется ли такой долив. В конечном счете это помогает существенно сократить расходы на обслуживание техники, а высококачественные присадки, входящие в их состав, сводят к минимуму риск дорогостоящего ремонта по причине поломки двигателя, связанной с неправильным обслуживанием системы охлаждения.

