

УДК 62-713

## ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ДВС, ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ ДВС ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

*Е.Н. Прошкин, кандидат технических наук, доцент,  
О.М. Каняева, кандидат технических наук, доцент,  
В.Е. Прошкин, аспирант,  
А.О. Пыркин, студент инженерного факультета,  
тел. 8(8422) 55-95-13, demon731993@rambler.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

**Ключевые слова:** охлаждающая жидкость, тосол, антифриз, ДВС, блок цилиндров, кипение, разрушение, воздействие.

*В статье рассматривается проблема предприятий агропромышленного комплекса - это использование некачественных охлаждающих жидкостей в современных автомобилях. Использование охлаждающей жидкости такого рода ведет к множеству проблемам, связанных с охлаждающей системой и работы двигателя внутреннего сгорания, что приводит к несвоевременному выводу из строя автомобилей, тракторов, самоходных машин.*

**Введение.** Стабильная работа двигателя внутреннего сгорания возможна только тогда, когда правильно функционирует система охлаждения, которая обеспечивает отвод излишков тепла и выброс их в атмосферу.

Для обеспечения нормальной работы двигателя охлаждающая жидкость должна соответствовать определённым требованиям. Основными являются следующие требования это минимальная температура замерзания, максимальная температура кипения, минимальный коэффициент объемного расширения, минимальная вязкость, отсутствие воспламеняемости, отсутствие вспенивания, физическая и химическая стабильность, не вызывать изменения свойств конструкционных материалов, высокая теплоемкость и теплопроводность, воздействие на радиатор, расход на определенный километраж, длительность эксплуатации на часы и узлы охладительной системы, влияние вещества на детали из резины, меди и алюминия [1]. При этом охлаждающие жидкости должны удовлетворять всем этим требованиям одновременно.

**Материалы и методы исследований.** Вода является охлаждающей жидкостью с высокой удельной теплопроводностью. Является

безвредной для окружающей среды, доступной, безопасной (пожарно-взрывная безопасность). Но у воды есть недостатки: температура замерзания (около 0 °С), увеличение объема образующего льда, при замерзании, по сравнению с объемом жидкости примерно на 10 %, низкая температура кипения и способная для образования отложений.

Часть недостатков воды можно снизить за счет ее кипячения, химическим добавкам и т.д. Но в настоящее время неактуально в зимний период в качестве охлаждающей жидкости использовать воду, поскольку уходит много времени на обслуживание системы охлаждения. Тем более нет сложности, приобрести тосолы и антифризы в торговых сетях. В состав антифризов используют смеси воды со спиртами, воды с глицерином, смеси углеводорода. Наибольшее распространение получили смеси на основе двухатомного спирта-этиленгликоля, благодаря которому мы получаем незамерзающую охлаждающую жидкость. В связи с тем, что этиленгликоль оказывает коррозионное действие на металлы, в состав антифризов вводят антикоррозионные присадки такие как 1г/л декстрина (для защиты алюминия, меди, свинцово – олового припоя) и (или) 2,5 ... 3,5 г/л динатрийфосфата ( для защиты стали, чугуна, латуни, меди). Для предотвращения вспенивания в состав антифриза вводят антипенные присадки [2, 3].

Считается, что у антифриза лучшая защита от кавитации гильз цилиндров, обеспечение лучшей совместимости с пластиковыми и эластичными материалами, которые активно используется в охлаждающей системе ДВС. Тосол это тоже охлаждающая жидкость, которая является разновидностью антифризов.

Во время сгорания топлива в цилиндрах выделяется большое количество тепла, большая часть которого уходит вместе с выхлопными газами. Оставшееся тепло распределяется между поршнем, цилиндром и головкой блока цилиндров. Повышается температура стенок поршня, блока цилиндров и головки блока цилиндров, благодаря этому топливо лучше сгорает. Если двигатель будет продолжать набирать температуру, выше допустимой, то топливо будет сгорать раньше, чем нужно, произойдет детонация и в следствии начинают разрушаться шатуны, коленчатый вал, поршни, клапана и головка блока цилиндров. Так же, это может привести к падению мощности двигателя и к увеличению расхода топлива, отказу работы двигателя внутреннего сгорания.

К сожалению не все производители тосолов и антифризов выпускают качественное сырье, согласно государственным стандартам, что приводит к поломке двигателя, к его последующему восстановлению

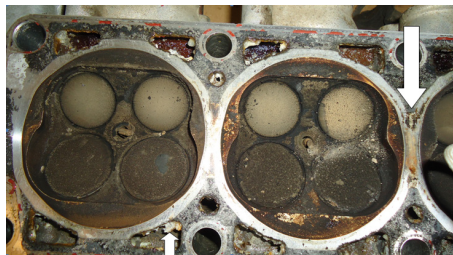


Рисунок 1 – Неисправность головки блока цилиндров

и ремонту, а это требует больших финансовых затрат, потери рабочего времени и т.д.

Тосолы и антифризы практически невозможно определить по внешним признакам их качество. И в основном обычно при замене или доливке охлаждающей жидкости водители пользуются подбором их по цвету. Хотя нужно подбирать по цвету, характеристикам и производителю.

При некачественном антифризе в течение 8-10 месяцев эксплуатации автомобиля, трактора, самоходной машины происходит разрушение головки блока цилиндров.

**Результаты исследования и их обсуждения.** На примере двигателя ЗМЗ-405, который эксплуатировался на ГАЗ Газель 3302 в течение восьми месяцев после капитального ремонта. Была обнаружена неисправность головки блока цилиндров (рисунок 1). На представленном рисунке 1 видны повреждения, которые указывают на разъедание металлической поверхности головки блока цилиндров некачественным антифризом. Эти дефекты были выявлены при разборке двигателя, но двигатель при работе не показывал никаких отклонений при диагностике и техническом обслуживании.

Но главной проблемой является то, что невозможно было определить качество охлаждающей жидкости (в данном случае антифриза). Поэтому данный дефект был выявлен только после того, как двигатель стал выбрасывать антифриз через клапан расширительного бочка, что стало показателем уже неисправного двигателя.

**Заключение:** Данная проблема указывает нам на то, что необходимо разрабатывать простейшие методы и средства проверки качества охлаждающих жидкостей, чтобы водитель или механизатор мог самостоятельно проверить их на качество, что позволит предотвратить по-

ломки двигателей внутреннего сгорания на сельскохозяйственной и другой технике.

*Библиографический список*

1. Глущенко А.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / А.А. Глущенко, Е.Н. Прошкин, А.Л. Хохлов. - Ульяновск, 2015. - 52 с.
2. Сафаров К.У. Топливо и смазочные материалы, учебное пособие/ А.П. Уханов, А.А. Глущенко, Е.Н. Прошкин. - Ульяновск, 2016. - 322с.
3. Хохлов А.Л. Эксплуатация и ремонт нефтескладов/ А.А. Глущенко, Е.Н. Прошкин, Е.А.Сидоров. - Ульяновск, 2011. – 289с.

## **COOLANT FOR THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE, DIC CAUSES OF FAILURES WHEN USING THEM**

*Proshkin E.N., Kanyaeva O.M., Proshkin V.E., Pyrkin A.O.*

**Key words:** *coolant, antifreeze, antifreeze, the internal combustion engine, the cylinder block, boiling, destruction effects.*

*The problem of the enterprises of agrarian and industrial complex - is the use of low-quality coolants in modern cars. Using this kind of coolant leads to multiple problems associated with the cooling system and internal combustion engine, which leads to untimely failure of vehicles, tractors and self-propelled machines.*