

ХИММОТОЛОГИЯ – ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЁЖНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Авторы: д.т.н. конф. унив. Юрие ТЕЗЕК, ст. преподаватель Сергей КАНТ

Технический университет Молдовы

Резюме: Грамотно выработанные и научно обоснованные направления в области технической эксплуатации автомобилей являются гарантом их эксплуатационной надёжности. Система технической эксплуатации автомобилей представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий по поддержанию подвижного состава в технически исправном состоянии. Одной из подсистем технической эксплуатации автомобилей выступает рациональное использование топливо-смазочных материалов и технических жидкостей – химмотология – наука об эксплуатационных свойствах, качестве и рациональном применении в технике топлива, масел, смазок и специальных жидкостей.

Ключевые слова: химмотология, автомобильный транспорт (АТ), техническая эксплуатация автомобилей (ТЭА), надёжность, топливо – смазочные материалы (ТСМ), двигатель внутреннего сгорания (ДВС), техническое обслуживание (ТО), техническая диагностика (Д) и текущий ремонт (ТР).

Надёжность – свойство автомобиля выполнять транспортную работу, сохраняя во времени или по пробегу эксплуатационные показатели в требуемых пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

Надёжность автомобиля закладывается при его проектировании и доводке опытного образца, обеспечивается в процессе производства и как одно из важнейших эксплуатационных свойств проявляется и поддерживается в эксплуатации. Поэтому различают конструктивную, производственную и эксплуатационную надёжности автомобиля.

В теории надёжности автомобилей (ее изучают методами теории надёжности технических изделий) рассматривают следующие вопросы:

- ❖ теорию физико-химического старения;
- ❖ статистическую теорию надёжности (методы оценки и расчета надёжности, сбора и анализа данных об отказах и неисправностях);
- ❖ конструирование надёжных автомобилей (методы экономического анализа надёжности, техническую психофизиологию, методы учета воздействия окружающей среды), производство автомобилей (методы оценки качества деталей по показателям надёжности, культуру производства, экономику производства);
- ❖ обеспечение надёжности в условиях эксплуатации (обоснование режимов и качество выполнения ТО, Д и ТР, использование высококачественных топливо-смазочных, ремонтных и эксплуатационных материалов, запасных частей);
- ❖ экономику надёжности автомобилей.

Таким образом, в теории надёжности рассматриваются во взаимосвязи различные вопросы создания и эксплуатации автомобилей, причем наиболее важную роль играют те, которые связаны с обеспечением надёжности в реальных условиях эксплуатации.

Каким бы совершенным не был создан современный автомобиль, без должного уровня обеспечения надёжности в условиях эксплуатации он не сможет выполнить ту «миссию», которая предписана на стадии его конструирования, технической доводки и серийного производства.

Ранжируя по значимости функциональные составляющие системы ТО, Д и ТР автомобилей следует обратить особое внимание на применение топливо-смазочных и эксплуатационных материалов, которое в дальнейшем следует именовать под термином химмотология.

Химмотология (от химия и латин. motor – приводящий в движение и греч. logos – наука) – область знаний о свойствах, качестве и рациональном использовании топливных и смазочных материалов (ТСМ) в технике (двигателях, особенно внутреннего сгорания, машинах и механизмах). Химмотология возникла и развивается на стыке органической, физической и коллоидной химии, нефтехимии, физики, экономики и экологии. Формирование химмотологии в самостоятельное направление науки обусловлено увеличением объемов потребления ТСМ, возрастанием их значения в обеспечении надёжности и долговечности техники. Кроме того, перед химмотологией в последнее время остро встали две относительно новые проблемы:

- 1) стабилизация добычи нефти и получение моторных топлив из альтернативного сырья;

2) изучение и улучшение экологических свойств ТСМ в связи с тем, что влияние транспорта на окружающую среду зависит от состава и свойств применяемых топлив и масел (прекращение производства этилированных бензинов, разработка так называемого городского дизельного топлива, снижение расхода смазочных масел на угар и т.д.).

Задачи химмотологии можно условно разделить на 3 группы.

Первая из них связана с оптимизацией качества ТСМ, обеспечением наиболее полного соответствия эксплуатационных свойств ТСМ требованиям современных двигателей. Решение задач этой группы базируется на исследовании комплекса физико-химических процессов, протекающих при использовании ТСМ (испарение, смесеобразование, сгорание, лако- и нагарообразование, коррозионный и механический износ и т. д.). Эта же группа включает работы по оценке эффективности путей улучшения качества ТСМ (новые компоненты, методы очистки, присадки, добавки и др.) и расширения их ресурсов (например, альтернативные топлива, синтетические смазочные материалы).

Цель задач второй группы – повышение эффективности применения ТСМ в условиях эксплуатации. К этой группе относятся разработка и научное обоснование норм расхода ТСМ, сроков их хранения, принципов классификации, унификации сортов и марок, взаимозаменяемости, методов восстановления качества некондиционных топлив и регенерации отработавших смазочных материалов.

Третья группа задач посвящена разработке и совершенствованию методов оценки качества ТСМ. В эту группу входят также исследования по совершенствованию приборов и методов аналитического контроля качества топлив и масел, совершенствованию стандартов и технических условий на них и методы их анализа.

Автомобиль можно рассматривать двояко: как техническую систему и как элемент транспортной системы.

Автомобиль как техническая система может быть рассмотрен многоуровнево:

I – уровень (двигатель, трансмиссия, шасси, кузов, электрооборудование);

II – уровень (кривошипно-шатунный механизм, коробка перемены передач, подвеска, и т.д.)

III – уровень (главная передача, дифференциал и т.д.)

Причём любая подсистема автомобиля может рассматриваться как система, но более низкого порядка.

Высшим достижением науки и техники в области практического использования химической энергии жидкого или газообразного топлива является двигатель внутреннего сгорания. Достаточно сказать, что в настоящее время двигатели внутреннего сгорания в общем энергетическом балансе индустриально развитых стран дают больше энергии, чем остальные используемые источники энергии вместе взятые.

Основной спектр топливно-смазочных материалов и специальных жидкостей (бензин, дизельное топливо, моторное масло, консистентные смазки, специальные смазки, пусковые жидкости, охлаждающие жидкости) используется при работе механизмов и систем двигателей внутреннего сгорания.

При создании поршневых двигателей внутреннего сгорания возникает много специфических вопросов, связанных с особенностями горения топлива и поведения масла в двигателе. Постоянное совершенствование конструкций двигателей, увеличение их мощности и теплонапряженности ставит еще более сложные задачи и проблемы по требованию к качеству топлива и смазочных материалов, которые могут быть решены только на стыке разных отраслей знаний: химии и технологии нефти, физики, теплотехники, машиноведения, теории двигателей, эксплуатации автотранспортных средств, экономики и экологии.

Химмотологические проблемы следует рассматривать в единой системе: в первом случае – в трехзвенной, во втором – в четырехзвенной системе (рис. 1). При этом следует иметь в виду, что в обоих случаях оптимальные условия эксплуатации техники могут быть достигнуты тремя принципиально разными путями: за счет использования топлива и масел улучшенного качества; за счет создания более совершенного двигателя в целях применения более выгодных по стоимости и ресурсам сортов топлива и масел; за счет одновременного изменения качества топлива и масел и конструкции двигателя.

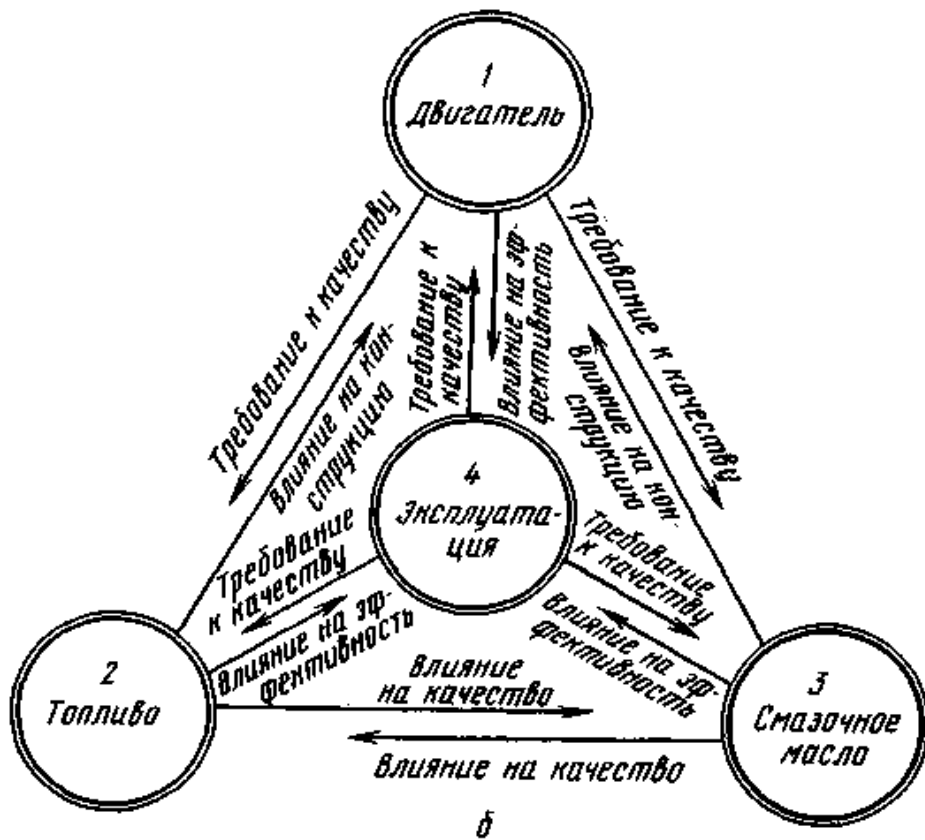
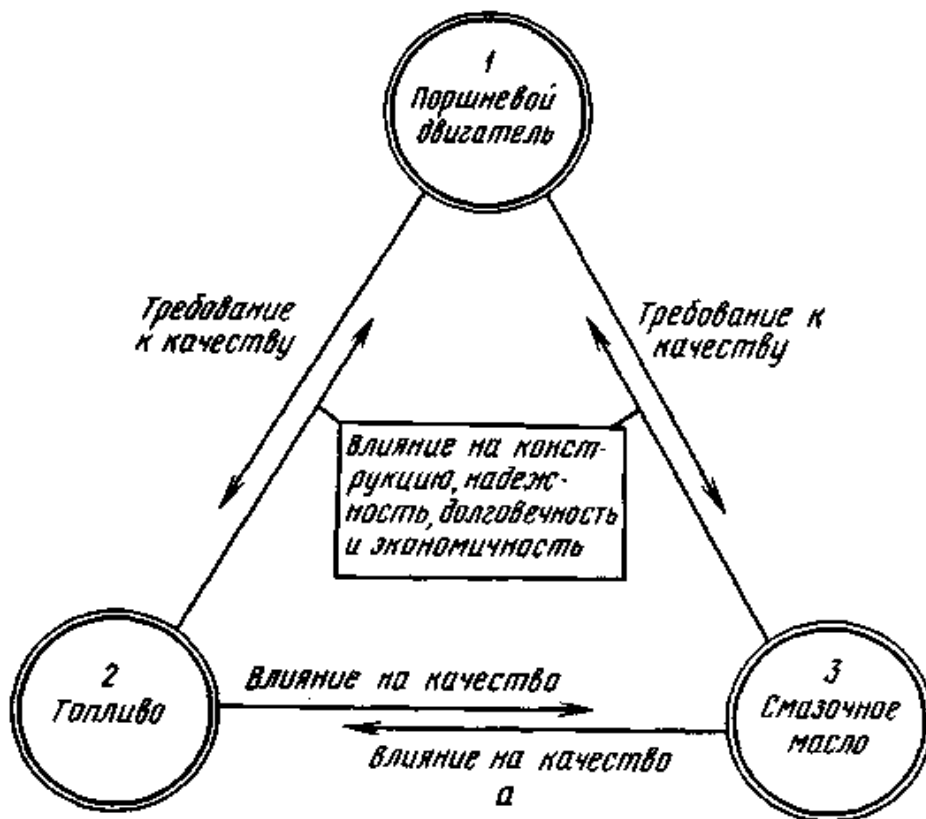


Рисунок 1 – Химмотологические системы
 а – трехзвенная: двигатель – топливо – смазочное масло;
 б – четырехзвенная: двигатель – топливо – смазочное масло – эксплуатация

С учетом эксплуатационных условий применения ТСМ на АТ эта система (двигатель – топливо – эксплуатационные материалы – эксплуатация) может быть охарактеризована сложной взаимосвязью между ее звеньями.

Следовательно, какой бы совершенной ни была конструкция двигателя, без правильно подобранных топливо-смазочных материалов она не обеспечит тех технико-экономических показателей, которые возлагает на нее конструктор. С другой стороны, определенные ограничения по физико-химическим и эксплуатационным свойствам ТСМ, а также ограниченность их ресурсов вынуждают конструкторов создавать конструкции двигателей и механизмов, соответствующие реально достижимому уровню качества ТСМ. В то же время только в эксплуатации реализуются и объективно оцениваются как совершенство конструкции двигателей и механизмов, так и качество рекомендуемых ТСМ. При этом условия реальной эксплуатации техники выдвигают свои специфические требования к тем и другим.

Среди важнейших задач химмотологии стоят следующие: обоснование оптимальных требований к качеству ТСМ; усовершенствование технических характеристик двигателей и машин, повышающих надежность, долговечность и экономичность их работы в условиях применения ТСМ; которые удовлетворяют установленным оптимальным требованиям, создание новых сортов ТСМ и разработка основ их унификации; выявление оптимальных условий, обеспечивающих сохранность, снижение потерь и восстановление качества ТСМ; хранение, транспортирование, заправка; создание и внедрение квалификационных методов и их комплексов для оценки эксплуатационных свойств ТСМ и др.

Следовательно, основной задачей химмотологии на перспективу остается создание научных основ и рекомендаций по экономии топливно-энергетических материалов и обеспечению двигателей, машин и механизмов высококачественными ТСМ с широкими ресурсами.

Библиография

1. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. – М.: КолосС, 2004. – 199 с.: (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Лышко Г.П., Потапов Ю.С., Алейнов И.Н. Топливо. Смазочные материалы и технические жидкости. – Кишинёв, Государственный Аграрный Университет Молдовы, 1997 – 486 с., ил. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Никифоров А.Н. Научные основы использования топлива и смазочных материалов в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1987. – 247 с.
4. Химмотология горюче-смазочных материалов. Сафонов А. С, Ушаков А. И., Гришин В. В. НПИКЦ, 2007. – 488 с.
5. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле. / учебное пособие / И. Г. Фукс, В. Г. Спиркин, Т. Н. Шабалина. – М. : ФГУП изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 279 с.