

УДК 656.13:614.86

## ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОТОРНОГО МАСЛА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

А. В. МЕЛЕШКО

(Представлено: канд. техн. наук, доц. Ю. А. БУЛАВКА)

Представлены основные показатели качества моторного масла и их изменение в процессе эксплуатации автомобиля. Влияние изменения качественного состава моторного масла в результате его “старения” и “срабатывания” присадок на износ элементов двигателя внутреннего сгорания, которые при не своевременном диагностировании или замене смазывающей жидкости в системе могут привести к необратимым последствиям: серьезным поломкам, деформации узлов двигателя внутреннего сгорания или дорожно-транспортным происшествиям.

Отработанность моторных масел в процессе эксплуатации двигателя внутреннего сгорания – это сложный неконтролируемый физико-химический процесс, который включает в себя срабатывание присадок, окисление, нагарообразование, лакообразование и др. Моторные масла, используемые в современных двигателях, должны отвечать всем предъявляемым требованиям, которые с каждым годом ужесточаются, чтобы обеспечить заданный бесперебойный срок службы работы двигателя внутреннего сгорания [1].

В первую очередь масло, заливаемое в смазывающую систему двигателя внутреннего сгорания, должно обеспечивать ряд свойств (рисунок 1): защищать от износа узлы двигателя, путем уменьшения трения и коррозии; отводить тепло, тем самым предохранять двигатель от перегрева; гарантировать компрессию в цилиндрах двигателя и увеличивать до максимальных значений КПД двигателя; проявлять моющие свойства и обеспечивать чистоту двигателя, минимизируя образования отложений на его узлах; снижать расход топлива и вредное воздействие продуктов сгорания отводимых с выхлопными газами и др. [2].

Все вышеперечисленные свойства, предъявляемые к моторным маслам, невозможно было бы регулировать без качественно подобранной базовой основы и специальных добавок – присадок, их структуры, и наличия в них определенных функциональных групп и их расположения в молекулах (рисунок 2). Присадки – это синтетические химические соединения, вводимые в базовое масло для улучшения свойств в периоды эксплуатации и хранения. Основные типы и назначения присадок представлены в таблице 1.



Рисунок 1. – Основные свойства, предъявляемые к маслам

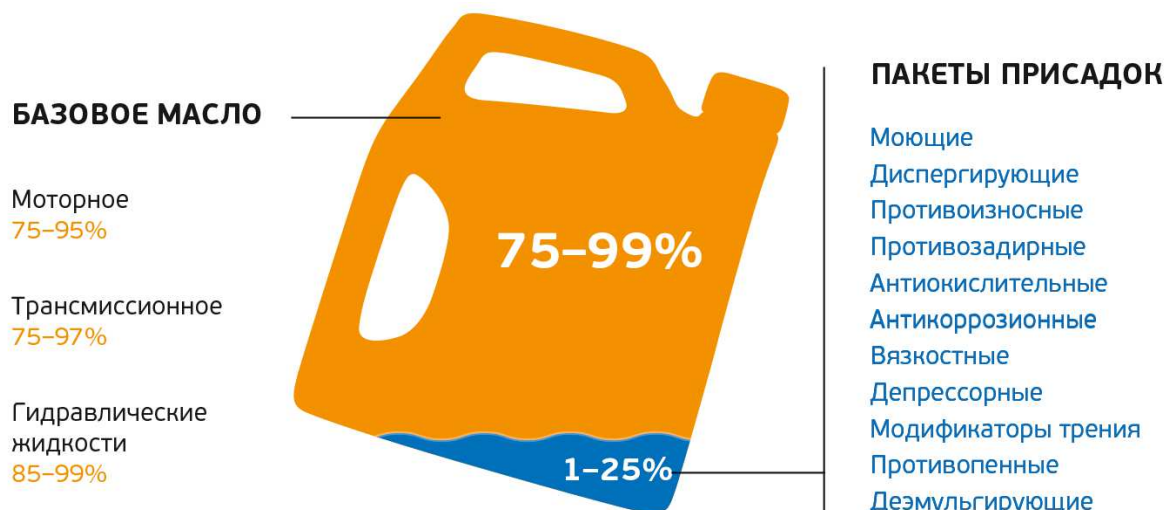


Рисунок 2. – Состав масел

Таблица 1. – Типы и назначение присадок

| Свойства                     | Типы присадок                     | Назначение  |
|------------------------------|-----------------------------------|---|
| Защита поверхности деталей   | Моющие (детергенты)               | Предохраняют поверхности узлов от образования отложений                   |
|                              | Дисперсанты                       | Предотвращают осаждение продуктов износа и деструкции масла               |
|                              | Противоизносные и противозадирные | Снижают трение и износ, предотвращают задир                               |
|                              | Антикоррозионные                  | Предотвращают коррозию деталей двигателя                                  |
| Преобразование свойств масла | Депрессорные                      | Снижают температуру застывания  |
|                              | Модификаторы вязкости             | Повышают индекс вязкости, увеличивают температурный диапазон применимости |
| Защита масла                 | Антипенные                        | Препятствуют пенообразованию и снижают стабильность пены                  |
|                              | Антиокислительные                 | Защищают масло от окисления   |

К основным показателям качества масел относят следующие параметры: вязкость и индекс вязкости – это одни из важнейших показателей качества масла, которые определяют его применимость в двигателях различного типа; зольность – этот показатель характеризует наличие в составе присадок веществ, которые в процессе сгорания могут образовать золу, например, сульфатную; щелочное число – этот показатель указывает на состав масла и входящих в него щелочных присадок, а также он определяет способность к нейтрализации кислот, образующихся в процессе эксплуатации двигателя внутреннего сгорания; кислотное число – характеризует наличие в масле продуктов окисления; коксуемость – этот показатель указывает на склонность масла к образованию нагара и смол, и другие показатели, характерные для определенных типов смазывающего масла.

Как правило, автомобилисты производят замену масла ориентируясь на пробег по спидометру, согласно рекомендациям производителя масла, но более опытные автомобилисты ориентируются на мото-часы, так как эксплуатация автомобиля в условиях города существенно ускоряет процессы окисления масла и изнашивает двигатель внутреннего сгорания [3-4].

В работающем двигателе внутреннего сгорания масло претерпевает изменения под влиянием высокой температуры, окислительной среды, сильных механических воздействий и др. Такие физико-химические трансформации смазывающего материала и несвоевременная замена масла могут нарушить безопасную работу двигателя [2], что в свою очередь может привести к необратимым последствиям, поломкам узлов двигателя и дорожно-транспортным происшествиям.

Высокая температура двигателя и кислород воздуха, который расходуется на процессы сгорания топлива, с которыми непосредственно контактирует масло, вызывают необратимые процессы окисления и полимеризацию его молекул. Такие продукты окисления как смолы, органические кислоты, способствуют увеличению вязкости и кислотного числа, а асфальтеновые соединения, вызывают образование

лаковых отложений, что в свою очередь приводит к залеганию и пригоранию поршневых колец. Образующаяся устойчивая смесь продуктов окисления приводит к образованию нагара и шлама, которые оказывают негативное влияние на масло.

В результате вышеперечисленных процессов в картере автомобиля образуется смесь масла и разнообразных продуктов окисления, которые в свою очередь приводят к задирам, формированию недостаточной масляной пленки между трущимися элементами. Также в результате несвоевременной замены моторного масла снижается щелочное число и увеличивается кислотное, что в свою очередь свидетельствует о том, что уменьшилась концентрация моюще-диспергирующих присадок. Происходит активные коррозионный износ деталей. Масло обводняется, а также может разжижаться топливом, если в результате эксплуатации автомобиля была нарушена герметичность системы подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания. Попадания воды в масло ухудшает смазывающие свойства масла и может привести к коррозионному износу элементов двигателя. Также возрастает износ деталей, коррозия вкладышей подшипников скольжения и других деталей из цветных металлов и сплавов при высоких температурах. Вода может попадать в масло вместе с прорывающимися газами из камер сгорания; из системы охлаждения двигателя через негерметичные уплотнения; в результате конденсации влаги при резком понижении температуры и при охлаждении двигателя после работы [3-5].

Таким образом, правильно подобранное моторное масло соответствующие всем требованиям эксплуатируемого автомобиля, своевременная замена моторного масла в смазывающей система двигателя внутреннего сгорания, техническое обслуживание и проведение планово-предупредительных осмотров позволит увеличить срок службы автомобиля и минимизировать риск дорожно-транспортных происшествий, вызванных поломкой автомобиля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Виппер А.Б., Виленкин А.В., Гайснер Д.А., Зарубежные масла и присадки. – М.: Химия, 1981 г. – 192 с., ил.
2. Р. Балтенас, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, В. Шергалис, Моторные масла. Москва – СПб.: Альфа-Лаб, 2000 г. – 272 с.
3. БУЛАВКА, Ю. А., МЕЛЕШКО, А. В. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПРЕСС-ТЕСТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКА ЗАМЕНЫ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА. Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки, (1), 100-107.
4. МЕЛЕШКО А. В. ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКА ЗАМЕНЫ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА. Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой. Промышленность 2022, 133-136.
5. МЕЛЕШКО, А. В. ОБЗОР МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА. Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой. Промышленность 2022, 141-144.