

Как видно из графика, тепловое воздействие приводит к существенным изменениям вида спектров поглощения образца. Отметим, что наблюдаемые изменения не аддитивны в рассматриваемом спектральном диапазоне длин волн.

Было установлено, что при тепловом воздействии значение оптической плотности образцов уменьшается в интервале $\lambda = 300\text{--}1100$ нм.

Литература.

1. Суrowой, Э.П. Термопревращения в наноразмерных слоях MoO_3 / Э.П. Суrowой, Н.В. Борисова // Журн. физ. химии. 2008. Т. 82. № 11. С. 2120-2125.
2. Бугерко, Л.Н., Борисова, Н.В., Суrowая, В.Э. // Журнал физической химии. -2013. №12. Т.87. – С.2105-2109.
3. Бин, С.В., Бугерко, Л.Н., Суrowая, В.Э. // Журнал физической химии. -2015. №1. Т.89 – С.85-91.
4. Химический энциклопедический словарь // ред. И.Л. Кнунянц. – М.: Большая Российская энциклопедия. 2003. – 792с.
5. Борисова, Н.В., Шурыгина, Л.И., Мохов, А.И., Еремеева, Г.О. // Ползуновский вестник. – 2009. №3. – С. 236.
6. Борисова, Н.В., Суrowой, Э.П. // Ползуновский вестник. – 2008. №3. – С. 99-103.
7. Борисова, Н.В. Термопревращения в наноразмерных слоях алюминия, оксида молибдена (VI) и системах на их основе: Автореф. дис, ... канд. хим. наук. – Кемерово: КемГУ, 2007., С. 25.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОТОРНЫХ МАСЕЛ

К.А. Абдрасулов, студент группы 10Б41, А.К. Курманбай, студентка группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В связи с непрерывно увеличивающимся многообразием условий применения масел и смазок, характеризующимся широким диапазоном скоростей, нагрузок и рабочих температур, требуется широкий ассортимент смазочных материалов, различных по физико-химическим эксплуатационным свойствам.

В настоящее время только в сельском хозяйстве используется 1,5 млн. тонн моторных масел. Чтобы рационально использовать такое громадное количество масел, необходимо снижать их расход и увеличивать долговечность машин, при этом нужно знать физико-химические свойства масел и эксплуатационные требования, предъявляемые к их качеству, сорта и марки масел, наиболее часто используемые в сельскохозяйственном производстве, и то влияние, которое оказывает качество масел на работу машин.

Функцией моторных масел является снижение трения и износа трущихся поверхностей, отвод тепла от нагреваемых деталей, предохранение от коррозионного разрушения, очистка поверхностей от накапливающихся продуктов загрязнения [1].

Для каждого типа двигателей требуется масло, обеспечивающие надежную, экономичную и долговечную работу. Но с повышением группы масла увеличивается его зольность, зольность масел для дизелей выше зольности масел для бензиновых и газовых двигателей (даже в пределах одной группы). Повышение зольности масел может вызвать увеличение количества отложений в камере сгорания, ухудшить работу свечей в двигателях с искровым зажиганием, повысить склонность к копийному зажиганию, увеличить возможность прогара поршней, износ цилиндропоршневой группы.

В зависимости от эксплуатационных свойств для моторных масел установлено шесть групп: А, Б, В, Г, Д, Е. Масла группы Б, В, Г делятся на две подгруппы: 1 – для карбюраторных двигателей, 2 – для дизелей. Эти индексы указываются в марке [2]. Стандартом предусмотрен также выпуск универсальных масел, которые можно применять как в карбюраторных, так и в дизельных двигателях. В этом случае цифровой индекс не ставится. По вязкости масла подразделяют на летние, зимние и все-сезонные. Для летних и зимних масел нормируется значение вязкости при 100°C; кроме того для зимних при -18°C. Всесезонные масла должны одновременно удовлетворять нормам вязкости определенных образцов летнего и зимнего масла. Они обозначаются дробью, в числителе которой указывается класс вязкости зимнего, а в знаменателе – летнего масла.

Моторные масла обозначаются следующим образом. В начале идет буква М, которая указывает на то, что масло моторное, затем цифры 6, 8, 10 и др., показывающие значение вязкости в сантистоксах при 100°C и буква, характеризующая уровень эксплуатационных свойств, с индексом 1 или 2, которые указывают, в каких двигателях можно использовать масло (отсутствие индекса – универсальное масло). Пример: М-10Г2-моторное масло с вязкостью при 100°C, предназначено для применения в высокофорсированных (Г) дизелях (2). К основным свойствам моторных масел относятся моюще-диспергирующие, антиокислительные, противоизносные, антикоррозионные и вязкостно-температурные свойства.

Условия работы моторных масел в двигателях настолько жестки, что предотвратить их окисление полностью не удастся. Соответствующей очисткой базовых масел от нежелательных соединений, присутствующих в сырье, а также введение антиокислительных присадок можно значительно затормозить процессы окисления масла, которые приводят к образованию отложений, загрязнению масляных фильтров, к росту вязкости масла, коррозионной активности другим неблагоприятным последствиям[3].

Окисление масла в двигателях наиболее интенсивно происходит в тонком слое: на металлических поверхностях деталей, нагреваемых до высокой температуры. В объеме масло окисляется менее интенсивно. Во внутренних полостях двигателя масло находится в виде тумана, что создает благоприятные условия для контакта мелких капель масла с картерными газами и, следовательно, для его окисления.

Действие антиокислительных присадок связано с их способностью разлагать гидропероксиды, деактивировать свободные радикалы и катализаторы окисления, пассивировать металлические поверхности. Обычно окисление моторного масла не сопровождается интенсивным ростом вязкости и другими нежелательными явлениями, пока в масле не израсходовали антиокислительные присадки.

При работе на топливах с повышенным содержанием серы, а также в условиях, способствующих образованию азотной кислоты из продуктов сгорания (газовые двигатели, дизели с высоким наддувом), важнейшей характеристикой способности масла предотвращать износ поршневых колец и цилиндров является щелочное число, его нейтрализующая способность[4].

Множественность факторов, влияющих на износ деталей двигателей, принципиальные различия режимов трения и изнашивания узлов сильно затрудняют оптимизацию противоизносных свойств моторных масел. Однако наличие в масле щелочных моющих насадок и антиокислителей, в частности дитиофосфатов цинка, часто оказывается достаточным для предотвращения коррозионно-механического изнашивания и модифицирования поверхности деталей тяжелонагруженных сопряжений. В некоторых случаях в состав масла необходимо вводить дополнительные противоизносные компоненты.

Коррозионная активность моторных масел зависит от углеводородного состава базовых компонентов, концентрации эффективности антиокислительных и антикоррозионных присадок, наличия в масле природных антикоррозионных соединений и антиокислителей. Во многих моторных маслах роль антиокислительных и антикоррозионных присадок выполняют диакил- или диарилдитиофосфаты цинка[5].

В лабораторных условиях антикоррозионные свойства моторных масел оценивают по потере массы свинцовых пластин (в расчете на 1м² их поверхности) за время испытания в приборе ОК-3 при температуре 140°C. При моторных испытаниях коррозионную активность масел характеризуют потерей массы шатунных подшипников, вкладыши которых залиты свинцовистой бронзой (двигатель-ЯАЗ-204 или установка Летер10-1).

Вязкость – одна из важнейших характеристик смазочных масел. Она определяет возможность обеспечения жидкостного трения, эффективность охлаждения, легкость пуска, прокачиваемость масла по смазочной системе. Интенсивность изменения вязкости с изменением температуры зависит от углеводородного состава масел: наименьшая – у парафиновых углеводородов и наибольшая – у ароматических углеводородов, анафтеновые занимают промежуточное положение.

При температуре 100°C вязкость масел существенно снижается. Для обеспечения работоспособности нагруженных подшипников коленчатого вала минимально допустимая кинематическая вязкость при рабочей температуре составляет 4 – 5мм²/с. При использовании наиболее распространенных масел температура масла в картере не должна превышать 125°C.

Низкотемпературные свойства масел характеризует также температура застывания. Это температура, при которой масло теряет подвижность (при наклоне пробирки с маслом под углом 45 градусов уровень жидкости не меняется в течении 1 мин). Температура застывания зависит в основном от содержания в масле парафиновых углеводородов, их структуры и молекулярной массы. Масла с температурой застыва-

ния до-15С получают удалением парафинов в процессе депарафинизации. Для получения зимних масел с температурой застывания -25 -30С и ниже депарафинизация бывает экономически нецелесообразна, и для понижения температуры застывания используют присадки-депрессоры.

Эффективные депрессоры в концентрации от десятых долей процента до 1,5 способны понижать температуру застывания масла на 20-25С. Для получения масел с низкой стабильной температурой застывания и низкой предельной температурой прокачиваемости предпочтительны базовые масла, подвергнутые глубокой депарафинизации.

Моторные масла получают из мазута-остатка первичной переработки нефти. Если нагревать мазут при атмосферном давлении, то многие индивидуальные углеводороды начинают разлагаться при более низкой температуре, чем их температура кипения. При понижении давления понижается температура кипения, что позволяет выделить нужные фракции. Процесс этот называется вакуумной разгонкой. Для его реализации сооружаются специальные установки, позволяющие из мазута получать различные по вязкости масла.

Особенно четко удастся произвести разгонку в установках с двукратным испарением, применяемым в современных нефтеперерабатывающих комплексах. Эти масла называются дистилетными маслами. Их получение предусматривает перегонку или испарение с последующей конденсацией отдельных фракций жидкостей или их смесей.

В настоящее время моторные масла занимают, и будут занимать еще не малое время первое место по объему использования среди других смазочных материалов, так как с каждым годом все больше растет число мобильных машин с двигателями внутреннего сгорания, в которых моторное масло является неотъемлемой составной частью. В связи с НТР появляются новые альтернативные виды двигателей, которые по некоторым технологическим характеристикам превосходят двигатели внутреннего сгорания, и для работы которых не нужно моторное масло. Но на данный момент их производство не налажено в достаточно большом объеме, чтобы составить конкуренцию традиционным двигателям.

Литература.

1. Справочник по топливу, маслам и техническим жидкостям. – М.: Колос, 1982. – 208с.
2. Григорьев М.А., Бунаков Б.М., Долецкий В.А. Качество моторных масел и надежность двигателей. М.: Издательство стандартов, 1981. – 232с.
3. Автотракторные топлива и смазочные материалы. Д.С. Колосюк, А.В. Кузнецов. – К.: Выш. шк. Головное издательство, 1987. – 191с.
4. Топливо, смазочные материалы, технические жидкости. Справочное издание./ Под редакцией В.Н. Школьников. – М.: Химия, 1989.
5. Покровский Г. П. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости. – М.: Машиностроение, 1985.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЁМКСТИ СЛОЖНОЙ НЕКАНОНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОДОВ В СРЕДЕ COMCOL

*А.П. Мальцев, студент группы 5А45,
научный руководитель: В.А. Колчанова
ФГБОУ ВПО «НИ ТПУ»*

*(«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»)
634050, г. Томск, Россия, пр. Ленина, 30*

Одно из наиболее интересных с физической точки зрения и практически важных направлений, в современной физике газового разряда и газовой электронике, в физической химии и технологии синтеза озона, является барьерный разряд. Под барьерным разрядом в настоящее время понимают разряд, возникающий в газе под действием приложенного к электродам напряжения, при этом хотя бы один из электродов должен быть покрыт диэлектриком [1, 2].

В системах газо- и водоочистки большой интерес представляет использование импульсного барьерного разряда. Известна методика [1], в которой вода в виде диспергированного на капли потока проходит через разрядный промежуток, подвергаясь воздействию продуктов электрического разряда (активных радикалов, ультрафиолетового излучения, электрического поля). Эффективность