

российской глины, туфов и базальтов в количестве 15-25 %, и обожженные при температурах 1100–1150 °С, характеризовались следующими показателями свойств: водопоглощение – 1,6-6 %, кажущаяся плотность – 2170–2320 кг/м³, механическая прочность при изгибе – 18,2–25,4 МПа, кислотостойкость – более 98 %. Значения удельной эффективной активности естественных радионуклидов для образцов всех составов составляли 120–185 Бк/кг. Морозостойкость образцов оптимальных составов составила более 200 циклов.

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что на основе минерального сырья Республики Беларусь возможно получить клинкерный керамический кирпич, удовлетворяющий требованиям СТБ 1787-2007. Использование оптимальных сочетаний сырьевых компонентов, современных формовочных вакуумных прессов, эффективных теплотехнических агрегатов позволяет получать клинкерный кирпич пластическим методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилов А.В. Краткий обзор истории, состояния и перспектив рынка клинкерного кирпича в России / А.В. Гаврилов, Г.И. Гринфельд // Строительные материалы.– 2013.– №4.– С.20-22.
2. Пищ И.В., Бирюк В.А., Климош Ю.А., Попов Р.Ю., Микулич Т.Н. Получение клинкерного кирпича на основе минерального сырья Республики Беларусь // Весці НАНБ. Сер. хім. навук. – 2017. – № 4. – С. 90–98.
3. Левицкий И. А., Хоружик О. Н. Взаимосвязь свойств, фазового состава и микроструктуры клинкерного кирпича // Стекло и керамика. 2021. Т. 94, № 5. С. 26-33.
4. Мустафин, Н.Р. Клинкерная керамика на основе кремнеземистого сырья и техногенных отходов / Н.Р. Мустафин, Г.Д. Ашмарин // Строительные материалы.– 2006.–№1.– С.32-35.

УДК 665.6

Исмаилов Р.И., Ражабова Э.Б., Исмаилов А.И.
(Ташкентский государственный технический университет)

ОЧИСТКА ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ОЛИГОМЕРНЫМИ СОРБЕНТАМИ

В последние годы в практике очистки и стабилизации отработанных моторных масел широкое применение получили адсорбционные методы, которые являются эффективными и экономически выгодными.

При контакте моторного масла с адсорбентами, масла освобождаются от механических примесей и очищаются от образовавшихся в ходе эксплуатации смолистых веществ, непредельных углеводородов и других примесных веществ. В этой связи разработка научных основ очистки и стабилизации загрязненных моторных масел с помощью адсорбентов имеет как теоретическое, так и практическое значение [1, 2].

Модифицирование сорбентов высокомолекулярными и олигомерными соединениями в настоящее время можно считать разработанным способом модифицирования сорбентов с водорастворимыми высокомолекулярными веществами, в цепи макромолекул которых имеются гидроксильные, карбоксильные, амидные и другие гидрофильные функциональные группы [3]. Сущность модифицирования в этом случае заключается в обработке растворами водорастворимых полимеров модифицируемых образцов, взятых в виде водной суспензии или сухого порошка, с последующим удалением дисперсионной среды. Следствием такой обработки является существенное изменение свойств сорбентов. В частности, замечено увеличение гидрофильности модифицированного с помощью полимера как гидролизованного полиакрилонитрила, так и модифицированного олигомера эпихлоргидрина (ЭХГ) с диэтиламинодифурилсианом (ДАЭДФС), приводящей к увеличению их селективности (табл.).

Таблица 1 – Результаты лабораторного испытания адсорбентов по очистке масел

Адсорбент	Температура очистки, °С	Кинематическая вязкость при 50°С	Кислотное число КОН/г	Содержание воды, %	Содержание механических примесей, %
нет	60	31,65	0,10	Следы	Отсутствует
	80	29,3	0,86	1,2	0,38
Силикагель	60	30,0	0,18	Следы	Отсутствует
	80	31,1	0,20	Следы	0,03
Оксид алюминия	60	30,1	0,08	Следы	0,05
	80	29,8	0,06	0,08	0,03
Модифицированный ПАА	60	29,2	0,13	0,07	0,05
	80	29,6	0,15	Следы	0,10
Модифицированный олигомером ЭХГ с ДАЭДФС	60	30,1	0,12	0,08	0,08
	80	30,2	0,14	Следы	Отсутствует

В результате активирования и модифицирования существенным образом изменяются структурно-сорбционные и поверхностные свойства сорбентов.

Для получения данных были использованы следующие методы исследования:

– определение наличие механических примесей качественным методом. В маслах присутствие механических примесей можно обнаружить следующими способами: испытуемое масло наносят тонким слоем на чистое стекло и просматривают на свет. Муть, подтёки и крупинки указывают на присутствие в масле механических примесей. Если масло стандартное, тонкий слой его должен быть совершенно прозрачным; испытуемое масло взбалтывают и подогревают до 40-500С. Затем 25-50 мл масла разбавляют бензином, в соотношении 1:4, фильтруют через бумажный фильтр, который затем просматривают через увеличительное стекло. Темные точки и крупинки на фильтре указывают на присутствие в масле механических примесей; испытуемое масло в количестве 50-100 мл разбавляют в химическом стакане бензином в соотношении 1:4. Смесь перемешивают и дают отстояться 5-10 минут. Затем смеси придают вращательное движение. При наличии механических примесей они соберутся в центре на дне стакана.

– определение наличия воды в моторном масле в чистую и высушенную пробирку наливают испытуемое масло до высоты 85 ± 3 мм, вставляют термометр с таким расчетом, чтобы шарик термометра был на равных расстояниях от стенок пробирки и на расстоянии 25 ± 5 мм от дна пробирки. Пробирку с испытуемым маслом помещают в нагретую до температуры 175 ± 50 С масляную баню и наблюдают за маслом в пробирке до момента достижения температуры 1300С. При наличии в испытуемом масле воды оно пенится, слышится треск, пробирка вздрагивает, а слой масла на стенках пробирки мутнеет. Содержание воды в трансмиссионных маслах не допускается, так как попадание воды во внутрь агрегатов трансмиссии вызывает окисление масла, коррозионно агрессивному воздействию механизмов, увеличивается опасность гидролиза присадок. Испытуемое масло помещают в круглодонную колбу, доливают растворитель и закрывают шлифованной пробкой с присоединенной к ней отводной трубкой приемника-ловушки, на которой крепят холодильник (колбу греют в колбонагревателе до кипения и выдерживают ее при таком состоянии до тех пор, пока в ловушке не перестанет увеличиваться количество воды, а верхний слой растворителя не станет прозрачным). Количество уловленной воды рассчитывается в процентах.

– определение кинематической вязкости масел. Для определения кинематической вязкости масла, вискозиметр подбирают с таким расчетом, чтобы время течения масла было не менее 200 сек. Количество замеров производят в зависимости от течения масла. Если время течения составляет от 200 до 300 сек., то проводят 5 измерений, от 300-600 сек. - 4 измерения.

Результаты измерения времени течения масла не должны отличаться друг от друга больше, чем на 1,5% при температурах определения вязкости от – 60 до + 1500С. При выполнении данной работы определяют опытным путем кинематическую вязкость при 50 и 1000С.

– кислотное число характеризует присутствие в масле веществ, способных вступать в реакцию со щелочью. В практике кислотное число оценивают по кислотности свежих масел, не имеющих темной окраски. В колбу помещают испытуемое масло, заливают спиртобензольную смесь, содержащую щелочной индикатор, перемешивают и титрируют спиртовым раствором едкого калия до перехода синей окраски в красную. Из израсходованного количества щелочи вычитают щелочь, затраченную на титрование растворителя и рассчитывают в % кислотное число в мг КОН на 1 г масла.

Таким образом, путем модификации элементсодержащих фурановых соединений получен ряд олигомерных поверхностно-активных веществ, обладающих комплексом ценных коллоидно-химических и физико-механических свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайдахмедов Ш.М. Развитие технологии производства смазочных масел в Узбекистане . - Ташкент: Фан, 2004 . - 112 с.
2. Межиковский С.М., Аринштейн А.Э., Дебердеев Р.Я. Олигомерное состояние вещества. – М.: Наука, 2005. – 252 с.
3. Р.И. Исмаилов, О.Х.Хасанов, А.И.Исмаилов. Изучение свойств высокомолекулярных азот- и галогенсодержащих соединений на основе четвертичных аммониевых солей // Материалы докладов 84-й научно-технической конференции, посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки (с международным участием), Минск, 2020. с.78-82.

УДК 658.567.1

Булавка Ю.А., Стельмах Е.А.

(Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой)

АНАЛИЗ СОСТАВА ШЛАМОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЮЩЕ-ДИСПЕРГИРУЮЩИХ ПРИСАДОК СУЛЬФОНАТНОГО ТИПА

В производствах сульфонатных присадок к смазочным маслам образуется тысячи тонн шлама, представляющего собой мелкодисперсную систему с плотностью 920...1200 кг/м³ от светло-коричневого до