

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

черного цвета, содержащую присадку (до 30% масс.), сульфат кальция (до 30% масс.), карбонат кальция (до 40% масс.), гидроксид кальция (до 3% масс.) и воду. Только на трех нефтеперерабатывающих заводах (Новокуйбышевском, Уфимском и Омском) шлам образуется в объемах более 50 тыс. т/год и является многотоннажным отходом [1-3].

В качестве объекта исследования выбран шлам, образующихся при синтезе моюще-диспергирующих присадок сульфонатного типа выпускаемый ООО «ЭддиТек» под маркой «концентрат кальциевых соединений» (ККС) согласно ТУ ВУ 390401182.046-2016. Концентрат кальциевых соединений может применяться в качестве компонента для производства дорожных герметизирующих и гидроизоляционных мастик, модифицированных битумов и асфальтобетонных смесей на их основе, а также наплавливаемых кровельных материалов. Нормативные требования к концентрату кальциевых соединений ООО «ЭддиТек» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативные требования к концентрату кальциевых соединений ООО «ЭддиТек»

Показатели	Минимум	Типовое значение	Максимум
Температура вспышки в открытом тигле, °С	150	165	-
Вязкость условная при 80 °С, с	-	55	-
Массовая доля воды, %	-	0,30	0,40

Для исследования использовали три моюще-диспергирующих присадки сульфонатного типа выпускаемых в ООО «ЭддиТек»: НССК-30 (производимая по ТУ ВУ 390401182-022-2011), представляющая собой растворенный нейтральный синтетический сульфонат кальция (на основе ДАБСК) в минеральном масле; С-150 (производимая по ТУ ВУ 38.101685-84) представляющая собой растворенный среднещелочной синтетический сульфонат кальция в минеральном масле; ССК-400 (производимая по ТУ ВУ 390401182.022-2011), представляющая собой растворенный высокощелочной синтетический сульфонат кальция (на основе АБСК) в минеральном масле.

Молекулярное строение образцов моюще-диспергирующих присадок сульфонатного типа, выпускаемых в ООО «ЭддиТек» (, а также шламов, образующихся при их синтезе изучали при помощи ИК-спектрометра Фурье Кауца. ИК – спектры исследуемых образцов приведены на рисунке 1.

По результатам ИК-спектральных исследований присадок и шлама получены следующие сведения об их структурно-групповом составе: полосы поглощения при частотах 2921 и 2861 см⁻¹ указывают на

симметричные и асимметричные валентные колебания CH_2 - и CH_3 -групп, что характерно для алканов; полоса поглощения при частоте 1431 см^{-1} – ножничные деформационные колебания $-\text{CH}_3$ - и асимметричные деформационные колебания связей $\text{C}-\text{H}$ ароматического ряда; полоса поглощения при частоте 1318 см^{-1} – деформационные колебания $-\text{CH}_3$ - и деформационные колебания связей $\text{C}-\text{H}$ в концевой группе $\text{S}-\text{CH}_3$; полосы поглощения при частотах 1190 см^{-1} и 1047 см^{-1} – валентные колебания связи $\text{C}-\text{O}$ (признак сульфокислоты); полоса поглощения при частоте 865 см^{-1} – деформационные колебания связей $\text{C}-\text{H}$ ароматического ряда; полоса поглощения при частоте 709 см^{-1} – деформационные колебания связей $\text{C}-\text{H}$ в концевой метиленовой группе $\text{HRC}=\text{CR}'\text{H}$ цис-. Наличие карбоната кальция, имеющего некристаллическую (аморфную) структуру, подтверждается полосой поглощения 860 см^{-1} , характерный для аморфного CaCO_3 . В целом, результаты анализа структурно-группового состава моюще-диспергирующих присадок и шламов подтверждают их базовый состав – ароматические углеводороды, сульфонаты, сульфат и карбонат кальция.

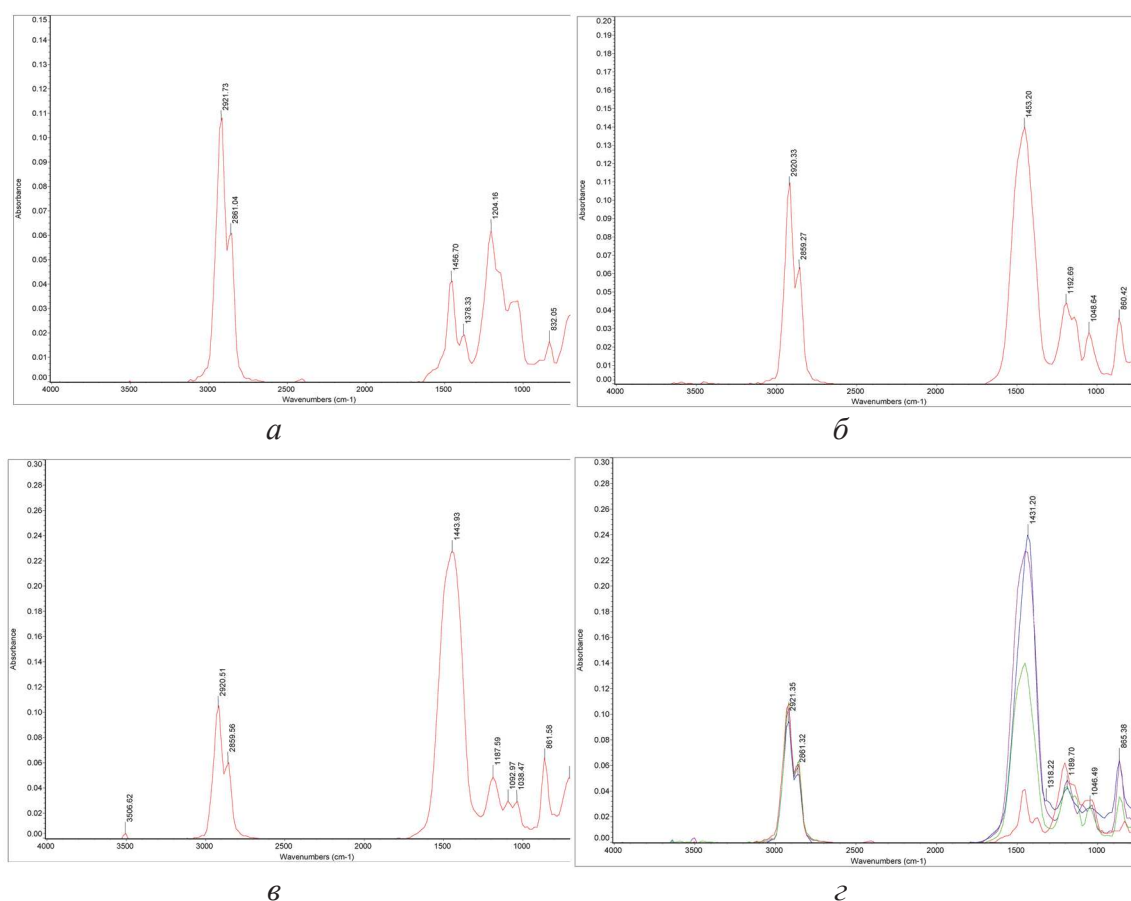


Рисунок 1 – ИК – спектры образцов:

a – присадка *HSSK-30*; *б* – присадка *C-150*; *в* – присадка *SSK400*; *г* – шламы *KKC*

Выполненный анализ динамики изменения физико-химических свойств (температуры вспышки в открытом тигле, условной вязкости и массовой доли воды) шламов, образующихся при синтезе моюще-диспергирующих присадок сульфонатного типа (ККС) в ООО «ЭддиТек» позволил установить следующее:

1. Результаты анализа динамики изменения температуры вспышки в открытом тигле ККС в зависимости от выпускаемой партии за полуторогодовой период наблюдения показали, что в целом качество продукта по данному показателю поддерживается на стабильном уровне с температуры вспышки в открытом тигле выше 150 °С, однако регистрируются периоды (около 30% анализируемых проб) с выпуском брака обусловленные недостаточной отпаркой растворителя (толуола).

2. Результаты анализа динамика изменения условной вязкости при 80 °С ККС в зависимости от выпускаемой партии за полуторогодовой период наблюдения показали, что исследуемый параметр изменяется в достаточно широких пределах от 12 до 240 с, что обусловлено различным остаточным содержанием присадки и растворителя.

3. Результаты анализа динамика изменения массовой доли воды в ККС в зависимости от выпускаемой партии за полуторогодовой период наблюдения показали, что исследуемый параметр на стабильном уровне, минимально изменяется в пределах от 0,27 до 0,5 % масс., что обусловлено различной степенью отпарки воды.

В целом, физико-химические свойства ККС поддерживаются на стабильном уровне от партии к партии, однако регистрируются периоды с выпуском брака обусловленные недостаточной отпаркой растворителя (толуола). Данный факт необходимо учитывать при его использовании в составе битумных материалов. Вместе с тем, модифицирование ККС битумных материалов будет способствовать увеличению долговечности, эластичности, окислительной стабильности, теплостойкости товарного продукта за счет высокого остаточного содержания присадки (до 30% масс.), обладающей детергентно-диспергирующими, антиокислительными и нейтрализующими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ физико-химических свойств шламов, образующихся при синтезе моюще-диспергирующих присадок сульфонатного типа Е. А. Стельмах, Т. Л. Беляй, Ю. А. Булавка//Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой [Электронный ресурс]. – Новополоцк : Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, 2023. – Вып. 50(120). Промышленность. С. 127-130.

2. Модифицирование битумных вяжущих отходами нефтехимии / Булавка Ю.А., Гришанин К.А., Слепенков В.С., Стельмах Е.А. // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. -2023.- № 2 (48). -С. 75-79.

3. Способ рационального использования нефтяных шламов в производстве битумных материалов /Булавка Ю.А., Беляй Т.Л., Стельмах Е.А. // Проблемы экологии и экологической безопасности. Создание новых полимерных материалов: сб. материалов XI международной заочной научно-практической конференции – Минск: УГЗ, 2024. –С.19-21

УДК 631.895

**Бышик А.А., Дормешкин О.Б.,
Гаврилюк А.Н., Мохорт М.С.**

(Белорусский государственный технологический университет)

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВОРИТЕЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ БУРЫХ УГЛЕЙ НА СОСТАВ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Рост численности населения является причиной увеличения потребности в продуктах питания, что приводит к сокращению пригодных для сельского хозяйства земель в результате нерационального использования почвенных ресурсов. Интенсивное землепользование при низком качестве мероприятий по восстановлению и поддержанию почвенного потенциала приводит к деградации почв и нарушению баланса питательных элементов.

Одним из вариантов восстановления и поддержания почвенных ресурсов является использование органоминеральных удобрений (ОМУ), как комплекс минеральной и органической составляющих. Органическая составляющая повышает биологическую активность микроорганизмов в почве, улучшает агрохимические свойства почвы. Минеральная составляющая обеспечивает внесение в почву основных макро- и микроэлементов необходимых для питания растения.

В качестве сырья для производства ОМУ на основе гуминовых веществ могут применяться: углефицированные материалы (бурый уголь, леонардит и др.), торф и донные отложения, органические отходы (лигносульфонаты, вермикомпост).

В качестве исходного сырья были выбраны бурые угли (далее БУ) Бринёвского месторождения, состав которых представлен в таблице 1. Для установления фазового и минералогического состава образцов был