

ИССЛЕДОВАНИЕ СУЛЬФИРОВАНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

А.В. Протопопов, А.В. Голод, А.Е. Бовина

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Барнаул, Россия

В настоящее время в мире ежегодно растет потребление синтетических моющих средств на основе ПАВ, также наблюдается устойчивый рост производства ПАВ. Заводы сульфирования, производящие в основном анионные поверхностно-активные вещества, находятся во всем мире. Сейчас существует дефицит сульфатов жирных кислот на отечественном рынке, который восполняется менее эффективными ПАВ или импортными, более дорогими аналогами. В настоящей работе представлено получения аналогов лаурилсульфата натрия методом сульфирования. В качестве сульфорирующего агента применяется олеум, в качестве нейтрализующих агентов применяем щелочь.

Основными характеристиками, определяющими масштабы производства тех или иных ПАВ помимо их физико-химических свойств, являются их стоимость, наличие источников сырья и экологическая безопасность. Проблема синтеза хорошо биоразлагаемых ПАВ приобрела в настоящее время особенную актуальность. Основная доля в структуре потребления анионных ПАВ для технических и бытовых целей, принадлежит синтетическим моющим средствам (СМС). А из последних, наибольшее значение сегодня имеют алкилбензолсульфонаты (АБС). Однако экологические аспекты проблемы расширения производства СМС привели к снижению уровня выпуска АБС, поскольку они не подвергаются полному биохимическому разложению из-за наличия ароматического кольца. К числу практически полностью биоразлагаемых относятся олефинсульфонаты, производство которых стало бурно развиваться за рубежом в 1970-х годах.

Процессы сульфирования и сульфатирования очень важны, поскольку позволяют получать органические соединения, растворимые в воде.

В процессе сульфирования образуются сульфокислоты, RSO_2OH , в которых сульфогруппа связана с атомом углерода алифатического или ароматического остатка. Сульфатированием называется реакция образования сложных эфиров серной кислоты – алкилсульфатов, ROSO_2OH .

Сульфокислоты обычно хорошо растворимы в сульфомассе. Поэтому их чаще всего выделяют в виде солей.

Нами проведено исследование получения алкилсульфокислот непосредственно из подсолнечного масла. Подсолнечное масло обрабатывали олеумом при низких температурах и выдерживали в течении получаса. После взаимодействия образовывался смолистый продукт с высокой вязкостью, темно-красного цвета на просвет. После обработки полученного продукта раствором едкого натра были получены водорастворимые продукты, которые после высыхания представляют собой светложелтый твердый продукт.

Полученный алкилсульфонат проявляет хорошее смачивающее, диспергирующее, эмульсифицирующее действие и дает устойчивую обильную пену.

Следующим шагом мы провели анализ на анион – катион активность выборочных образцов.

К заранее рассчитанным образцам были добавлены 20 мл воды. В пробирке смешиваем 8 мл воды, 5 мл хлороформа, добавляем каплю метиленовый синий. Далее по 2 мл добавляем готовые образцы и наблюдаем за окраской. Метод анализа основан на способности ПАВ образовывать окрашенное соединение с ионами органического красителя противоположного заряда.

По итогу анализа, все образцы повели себя как анион активные.

Далее мы изучили растворимость выборочных образцов полученных из масла, в спирте, ацетоне, четырёххлористом углероде и эфире.

По результатам анализа большинство сульфатов жирных кислот растворимы в приведенных растворителях.

Исследование методом ИК-спектроскопии подтвердило образование сульфопроизводных жирных кислот растительного масла.

По сравнению с ИК-спектром исходного подсолнечного масла, на спектрах продуктов сульфирования появляются полосы поглощения гидроксильных групп и полосы поглощения в областях 1250 и 1050 см^{-1} , ответственные за колебания связи S-O в сульфокислотах.

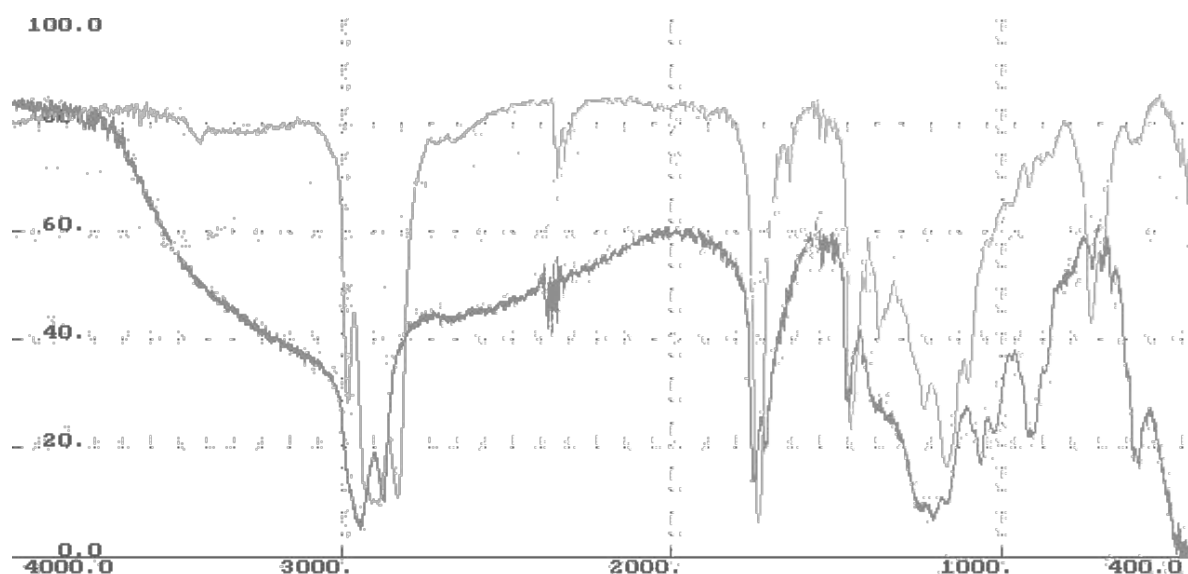


Рисунок 1 – Ик-спектр сульфатированного масла

Полученные сульфопроизводные поверхностно-активные вещества обладают липофильными свойствами и могут быть использованы в качестве добавок для буровых растворов, при нефтедобыче, в качестве эмульгаторов, флотореагентов, ингибиторов коррозии. Натриевые соли получаемых сульфокислот обладают хорошими поверхностно-активными свойствами и могут быть использованы в качестве компонентов моющих средств и гидрофильных добавок в качестве эмульгаторов и стабилизаторов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Synthesis of palm oil-based diethanolamides / Lee C.S. [et al.] // J. Am. Oil. Chem. Soc. – 2007 – V. 84 – P. 945–952.
- 2 Synthesis of alkanolamide: a nonionic surfactant from the oil of gliricidia sepium / A. Adewuyi [et al.] // J. Surface Deterg. – 2012 – V. 15 – P. 89–96.
- 3 Reck R.A. Industrial uses of palm, palm kernel and coconut oils: nitrogen derivatives / R.A. Reck // JAOCs. – 1985 – V. 62., issue 2 – P. 355–365.
- 4 Maag H. Fatty acid derivatives: important surfactants for household, cosmetic and industrial purposes / H. Maag // JAOCs. – 1984 – V. 61., issue 2 – P. 259–267.