

НЕФТЕХИМИЯ**СВОЙСТВА СУЛЬФАНОЛА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО
ПОЛИЭТИЛЕНА****Бектурдиев Гулом Мавлонбердиевич**

канд. техн. наук, ст. науч. сотр. лаб. «Химическая технология и ПАВ»
Института общей и неорганической химии АН РУз,
Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: bekturdiyev2015@gmail.com

Султонов Садулла Бахриддинович

магистрант Ташкентского химико-технологического института,
инженер Института общей и неорганической химии АН РУз,
Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: bekturdiyev2015@gmail.com

Юсунов Сухроб Кахрамонович

докторант лаб. «Химическая технология и ПАВ» Института общей и неорганической химии АН РУз, Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: suhrob090990@gmail.com

Юсунов Фарход Махкамович

д-р техн. наук, зав. лаб. «Химическая технология и ПАВ» Института общей и неорганической химии АН РУз, Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: f.yusupov@yandex.ru

Салихова Озода Абдуллаевна

канд. техн. наук, доц. каф. «Технология тяжелых органических соединений» ТашХТИ,
Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: salihova.ozoda@gmail.com

Пулатов Голибжон Муродович

ст. преп. Алмалыкского филиала ТГТУ,
Узбекистан, г. Алмалык
E-mail: bekturdiyev2015@gmail.com

PROPERTIES OF SULFANOL OBTAINED FROM LOW-MOLECULAR POLYETHYLENE**Gulom Bekturdiyev**

Candidate of technical sciences, senior researcher of laboratory of Chemical technology and SAS of Institute of general and inorganic chemistry of Uzbekistan Academy of sciences (UAS)
Uzbekistan, Tashkent

Sadulla Sultonov

Master undergraduate Tashkent chemical-technological institute,
engineer of Institute of general and inorganic chemistry of UAS,
Uzbekistan, Tashkent

Sukhrob Yusupov

Doctoral student of laboratory of Chemical technology and SAS of Institute of general and inorganic chemistry of UAS
Uzbekistan, Tashkent

Farhod Yusupov

Doctor of technical science, head of the laboratory of Chemical technology and SAS
of Institute of general and inorganic chemistry of UAS

Ozoda Salihova

Candidate of technical sciences, docent the department "Technology of heavy organic compounds"
Tashkent chemical technology institute,
Uzbekistan, Tashkent

Golibjon Pulatov

Senior lecturer of Almalik branch Tashkent State technical university
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье приведены некоторые коллоидные и технологические свойства сульфанола полученного из низкомолекулярного полиэтилена (НМПЭ) – отхода производства ООО "Шуртанский ГХК". Приведены принципиальная технологическая схема получения сульфанола и результаты приготовления облегченных буровых растворов с применением полученных образцов сульфанолов.

ABSTRACT

The article describes some of the colloidal and technological properties of sulfanol obtained from low molecular polyethylene – waste production of "Shurtan gas chemical complex" LLC. Shows a flowchart schematic process for preparation of sulfanol and results of preparation facilitated drilling fluids using sulfanol samples.

Ключевые слова: Сульфанол, сульфирование, олеум, бурение, поверхностно-активное вещество (ПАВ), низкомолекулярный полиэтилен (НМПЭ), реагент, сульфонаты.

Keywords: Sulphanole, sulfonation, oleum, drilling, surface active substance (SAS), low-molecular polyethylene (LMP), reagent, sulphonate.

Сульфанол применяется в нефтегазовой промышленности для приготовления облегченных буровых растворов, увеличения нефтеотдачи пластов, путём обработки призабойной зоны скважин [1,2]. Нефтяные сульфонаты получают главным образом прямым сульфированием нефтепродуктов (дистиллятов, остаточных масел) с последующей очисткой и нейтрализацией образующейся смеси сульфокислот [3-5]. Состав сульфонатов определяется составом исходного углеводородного сырья и способом сульфирования. Сульфорирующие агенты-газообразный или жидкий SO_3 , смесь жидких SO_2 и SO_3 , олеум и др. Основные продукты сульфирования-алкилароматичные, нафтароматичные и в меньшей степени, алифатичные сульфокислоты. Очистку сульфокислот от кислого гудрона ведут в растворителе отстаиванием, центрифугированием, фильтрованием, водной экстракцией (от растворимых примесей); иногда дополнительно используют адсорбционную очистку на силикагеле, активированной глине и др. сорбентах; нейтрализуют очищенные сульфокислоты щелочами или аминами.

Как известно, при сульфировании ненасыщенных алифатических соединений, в зависимости от условий реакции, сульфогруппа присоединяется по месту двойной связи или замещает атом водорода у одного из атомов углерода, образующих двойную связь [6,7]. Последнее и является собственно сульфированием. В результате действия хлорсульфоновой кислоты при температуре около $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ на высшие олефины образуются алкен-сульфокислоты.

Нами разработан способ синтеза технического сульфанола сульфированием фракций низкомолекулярного полиэтилена и последующей щелочной нейтрализацией. На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема получения технического сульфанола по разработанному нами способу.

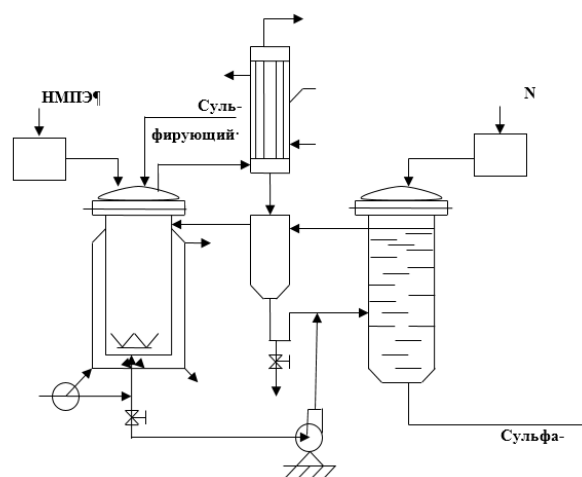
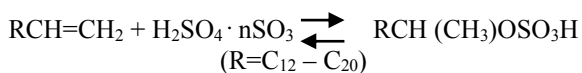


Рисунок 1. Принципиальная технологическая схема получения технического сульфанола:
 1. Дозатор; 2. Сульфуратор; 3. Холодильник;
 4. Нейтрализатор; 5. Насос; 6. Разделитель

Алкены сульфорируются олеумом по следующей общей реакции:



При нейтрализации щелочью олефинсульфокислоты превращаются в соответствующие соли, а 1,2-сультон - в соль α-окисульфокислоты. 1,3- и 1,4-сультоны гидролизуются с образованием соответствующих смесей олефинсульфонатов натрия:

Нами изучены коллоидно-химические свойства полученных ПАВ.

На рис. 2 приведены зависимость поверхностного натяжения водных растворов ПАВ от концентрации.

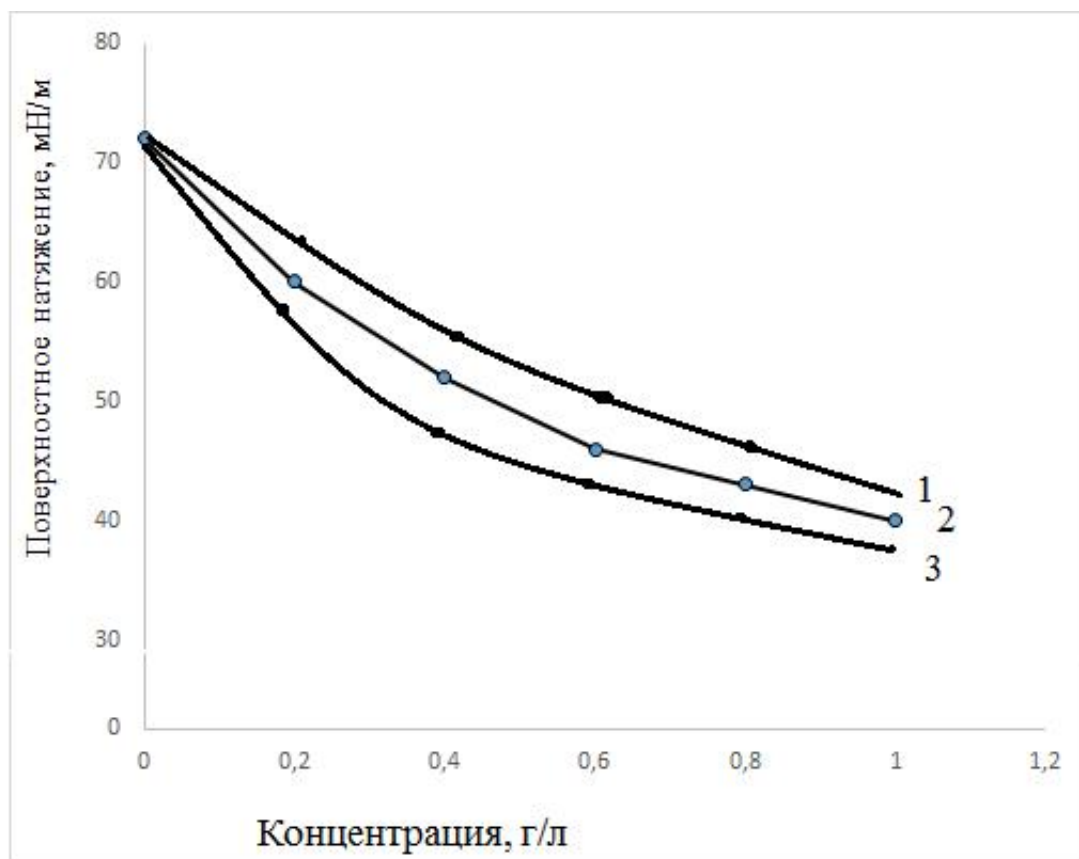


Рисунок 2. Изменение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ.
 1 - ОС-10; 2 - ОС-11; 3 - ОС-12.

По результатам исследования кинетики разрушения пены (табл. 1), полученных на основе водных растворов ПАВ, лучшие показатели зафиксированы у раствора: ОС-12 (0,2 %), этот раствор также обладает

лучшей устойчивостью во времени. Худшие показатели отмечены у растворов ОС-2 (0,2 %) и ОС-7 (0,2 %).

Таблица 1.

Стабильность и кинетика разрушения пены, полученных из растворов ПАВ

№	Поверхностно-активные вещества и их содержание (%)	Подъем пены (см ³) за 30 с	Объем столба пены (см ³) за время наблюдения, с					
			300	600	900	1200	1500	1800
1	ОС-2 (0,2 %)	177	157	147	133	117	110	97
2	ОС-7 (0,2 %)	193	177	163	147	140	133	120
3	ОС-8 (0,2 %)	251	193	177	169	162	148	138
4	ОС-12 (0,2 %)	442	408	404	394	286	278	271
5	ОС-10 (0,2 %)	290	280	260	216	166	150	146

Полученные образцы сульфанолаов были добавлены к исходным буровым растворам и измерена

плотность полученных смесей с использованием специальных ареометров. Результаты измерения плотности буровых растворов с добавлением сульфанола представлены в таблице 2.

Таблица 2

Технологические свойства буровых растворов

	Состав бурового раствора, %	Технологические параметры				
		Плотность г/см ³	Вязкость сек.	Водоотдача см ³ /30 мин.	Корка мм.	рН
1	Исходный буровой раствор	1,09	36	6	0,4	10
2	Исх. раствор +2 % сульфанола ОС-11	0,85	53	6	0,4	11
3	Исх. раствор + 2 % сульфанола ОС-12	0,85	47	5	0,3	11

Из данных таблицы 2 видно, что разработанные образцы сульфанола понижают плотность исходных буровых растворов.

Заключение

Синтезированные анионные ПАВ ОС-12 и ОС-11 снижают поверхностное натяжение водных растворов

до 38 и 40 мН/м, соответственно, наибольшей поверхностной активностью обладает ОС-12. Соответственно лучшие показатели пенообразования и стабильности пены у образца ОС-12.

Список литературы:

1. Н.А Петров, В.М. Юрьев, Хисаева А.И. Синтез анионных и катионных ПАВ для применения в нефтяной промышленности / Учеб. пособие/ УГНТУ. – Уфа, 2008. – 54с.
2. Ланге К. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / Перевод с англ. – М.: Изво «Профессия», 2016. – 240 с.
3. Шехтер Ю.Н., Крейн С.Э. Поверхностно-активные вещества из нефтяного сырья. - М.: Химия, 1971. – 488 с.
4. Жидкова М.В., Коновалов В.В., Городнов В.П. Исследование возможности получения анионных поверхностно-активных веществ из низкокачественного углеводородного сырья для повышения нефтеотдачи пластов // Управление техносферой. -2018. -Т.1.- Вып. 1. -С. 34 – 46.
5. Петров Н.А. Научные основы и особенности синтеза ионогенных поверхностно-активных веществ для применения в нефтяной промышленности // Автореф. дисс. доктора хим. наук . –М.: 2008. – 45 с.
6. Юрьев Ю.К. Практические работы по органической химии. - М.: Издательство МГУ, 1964. – 259 с.
7. Лебедев Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Химия, 1988. – 592 с.