

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА И ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПОНЕНТОВ НЕФТИ

Минзагирова А.М.^{1,2}, Гильманова А. Р.^{1,2}, Галиханов М.Ф.¹,
Борисова Ю.Ю.², Борисов Д.Н.²

¹) Казанский национальный исследовательский технологический университет»

²) ФИЦ Казанский научный центр РАН

E-mail: alsu.minzagirova@mail.ru

COMPOSITE MATERIALS BASED ON POLYETHYLENE, AND HIGH-MOLECULAR OIL COMPONENTS

Minzagirova A.^{1,2}, Gilmanova A.^{1,2}, Galikhanov M.¹, Borisova Yu.², Borisov D.²

¹) Kazan National Research Technological University

²) FRC Kazan Scientific Center of RAS

In this work we studied the electret properties of polymer composite materials. It was found that the introduction of high-molecular oil components in polyethylene increases electret characteristics of composite materials on their base.

В настоящее время в России добывается и перерабатывается до 80% сернистых и высокосернистых нефтей, имеющие высокое содержание высокомолекулярных поликонденсированных гетероатомных компонентов (до 60%). Наиболее высокомолекулярной и сложной по элементному составу и молекулярному строению частью нефти являются асфальтены. В последнее время особенное внимание уделяется исследованию состава асфальтенов и получению на их основе практически ценных продуктов, в том числе, путем их модификации в реакциях сульфирования, фосфорилирования, аминирования, нитрования, галогенирования и т.п. [1]. Индивидуально асфальтены не являются промышленно получаемым продуктом, но в качестве сырья возможно использование остаточного продукта переработки нефти, в которых они сконцентрированы. При этом нефтяные остатки, в силу своей дешевизны и уникальных свойств компонентов, входящих в их состав, являются перспективным материалом для получения продуктов с улучшенными свойствами, таких как полимерные композиционные материалы, ионообменные материалы и т.п. [2, 3].

Полимерные композиционные материалы нашли свое применение в различных отраслях промышленности и одним из направлений, является изготовление на их основе полимерных электретов. Электрет - это диэлектрик, способный длительное время находится в наэлектризованном состоянии или имеющий другие специфические свойства, характерные для тел с носителями зарядов [4].

В настоящей работе были исследованы электретные свойства композиций полиэтиленов с высокомолекулярных компонентов нефти (содержание 2,5; 5; 7,5 масс.%). В качестве полимерной матрицы в композиционном материале был использован линейный полиэтилен высокого давления марки 5118QM и

наполнители: асфальт пропан-бутановой деасфальтизации гудрона, асфальтены, выделенные из гудрона, и их сульфированные производные. Сульфирование асфальтенов проводилось серной кислотой в бензоле при температуре 80 °С в течение 4 часов.

Проведенные испытания показали, что электретные характеристики (потенциал поверхности, напряженность электрического поля и поверхностная плотность зарядов) значительно увеличивается при введении 7,5 мас. % наполнителей. Особое изменение наблюдается при введении в полимерную матрицу сульфированных асфальтенов (таблица 1).

ПЭ	<u>ПЭ+Асфальт</u>			<u>ПЭ+Асфальтены</u>			<u>ПЭ+Сульфированные асфальтены</u>		
	2,5%	5%	7,5%	2,5%	5%	7,5%	2,5%	5%	7,5%
0,223	0,711	0,220	0,773	0,263	0,130	0,807	0,811	0,321	1,135

Таблица 1 – Показатели потенциала поверхности полимерных композиций, kV.

Таким образом, использование высокомолекулярных компонентов нефти в качестве наполнителя в полимерном композиционном материале, дает возможность улучшить электретные характеристики полимерного электрета.

1. Yakubov M.R., Gryaznov P.I., Yakubova S.G., Sinyashin K.O., Milordov D.V., Mironov N.A. Petroleum Science and Technology (35, 2152-2157, 2017).
2. Borisova Yu.Yu., Minzagirova A. M., Gilmanova A. R., Galikhanov M. F., Borisov D. N., Yakubov M. R. Civil Engineering Jornal (5, 2554-2568, 2019).
3. Mullins O.C., Sheu E.Y., Hammami A., Marshall A. G. Asphaltenes, heavy oils, and petroleomics (Springer-Verlag New York, 2007)
4. Kestelman V. N., Pinchuk L. S., Goldade V. A. Electrets in engineering: fundamentals and applications (Springer Science and Business Media, 2000).