

## Синтез и исследование кремнийсодержащих сложных полиэфиров

© Иванов<sup>1\*</sup> Роман Сергеевич, Анисимов<sup>1</sup> Максим Юрьевич,  
Васильева<sup>1</sup> Виктория Олеговна, Безгин<sup>2</sup> Денис Андреевич,  
Кузьмин<sup>1</sup> Михаил Владимирович

<sup>1</sup> Кафедра физической химии и высокомолекулярных соединений; <sup>2</sup> Кафедра безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии. Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. Московский пр., 15. г. Чебоксары, 428015. Чувашская республика. Россия. Тел.: <sup>1</sup>+7 (952) 310-99-15; <sup>2</sup>+7 (905) 346-54-18. E-mail: <sup>1</sup>polysvbenzol@gmail.com ; <sup>2</sup>bezgindenis@gmail.com

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** кремнийсодержащий сложный полиэфир, поликонденсация, адипиновая кислота, дифенилсиландиол, диэтиленгликоль, молекулярно-массовое распределение.

### Аннотация

В химии полимеров сложные полиэфиры являются важным классом соединений, используемых для производства множества различных композиционных полимерных материалов. Рост ассортимента изделий из этих материалов повышает требования к исходному сырью. Одним из недостатков изделий из полиэфиров является невысокая термостойкость и термостабильность, что ограничивает температурный интервал их эксплуатации. Известно, что этот недостаток можно нивелировать различными добавками и химической модификацией, в том числе введением элементоорганических фрагментов в основную цепь сложных полиэфиров. При этом введение элементоорганических фрагментов приводит к увеличению адгезионной прочности и гидрофобности. В настоящей работе нами синтезированы и исследованы физико-химические свойства сложного полиэфира на основе адипиновой кислоты и диэтиленгликоля, а также кремнийсодержащие сложные полиэфиры на основе адипиновой кислоты, диэтиленгликоля и дифенилсиландиола. Реакции проводили методом поликонденсации в два этапа. Сначала смесь нагревали до 190 °С и отгоняли до 90% воды от теоретически рассчитанного количества. Второй этап заключался в ступенчатом повышении температуры реакционной смеси до 130 °С при пониженном давлении 0.1-0.2 МПа до прекращения выделения воды. Контроль за ходом реакции приводили методом определения остаточного кислотного числа. В результате были получены кремнийсодержащие сложные полиэфиры в виде вязкой жидкости от желтого до оранжевого цвета. Структура полученных полиэфиров подтверждена методом ИК-спектроскопии в режиме нарушенного полного внутреннего отражения на Фурье-спектрофотометре марки ФТ-801. Для полученных кремнийсодержащих полиэфиров определены значения вязкости, остаточного кислотного числа и плотности. Исследовано молекулярно-массовое распределение методом гелепроникающей хроматографии на приборе «Shimadzu» с использованием рефрактометрического детектора RID-20А при 40 °С. Установлено, что введение дифенилсиландиола приводит к увеличению молекулярной массы, вязкости и плотности полиэфиров за счет образования высокомолекулярных олигомеров.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Иванов Р.С., Анисимов М.Ю., Васильева В.О., Безгин Д.А., Кузьмин М.В. Синтез и исследование кремнийсодержащих сложных полиэфиров. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.79. №9. С.33-38. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-79-9-33

### Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Иванов Р.С., Анисимов М.Ю., Васильева В.О., Безгин Д.А., Кузьмин М.В. Синтез и исследование кремнийсодержащих сложных полиэфиров. *Бутлеровские сообщения В*. 2024. Т.8. №3. Id.7. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-79-9-33/ROI-jbc-RB/24-8-3-7

### The output for citing the English online version of the article:

Roman S. Ivanov, Maxim Y. Anisimov, Viktoria O. Vasileva, Denis A. Bezgin, Mikhail V. Kuzmin. Synthesis and research of silicon-containing polyesters. *Butlerov Communications B*. 2024. Vol.8. No.3. Id.7. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-79-9-33/ROI-jbc-B/24-8-3-7