

## Список литературы

1. Marchionna M., Patrini R., Giavazzi F., Sposini M., Garibaldi P. // 16<sup>th</sup> World Petroleum Congress, 2000. – V.1. – №16. – P.38–45.

## НОВЫЕ ФУНКЦИОналиЗированные КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОКТАВИНИЛСИЛСЕСКВИОКСАНА

Е.А. Шаршина, Е.И. Карпова, М.В. Тутов

Дальневосточный федеральный университет  
690091, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова 8, sharshina2@gmail.com

Загрязнение воды из-за различных органических и неорганических загрязняющих веществ остаётся серьёзной экологической и общественной проблемой. Ионы тяжелых металлов и органические красители являются основными экологически вредными загрязнителями воды. Их появление обычно связано с промышленными и сельскохозяйственными сточными водами [1]. Поэтому в последнее время неорганические/органические гибридные материалы особенно привлекательны как адсорбенты для связывания катионов металла. Целью нашего исследо-

вания являлось получение методом клик-химии новых высокофункционализированных кремнийорганических соединений дендримерной природы на основе октавинилсилсесквиоксана, 2,2'-(этилендиокси)диэтантиола (дитиол), винилтриэтоксисилана и тиоглицерина, которые в дальнейшем будут использованы для создания перспективных сорбционных материалов на катионы щелочноземельных металлов. Триэтоксисилильные группы обеспечат возможность проведения гидролитической поликонденсации для формирования гелей золь-гель методом, а



Рис. 1. Схема взаимодействия дитиола и винилтриэтоксисилана

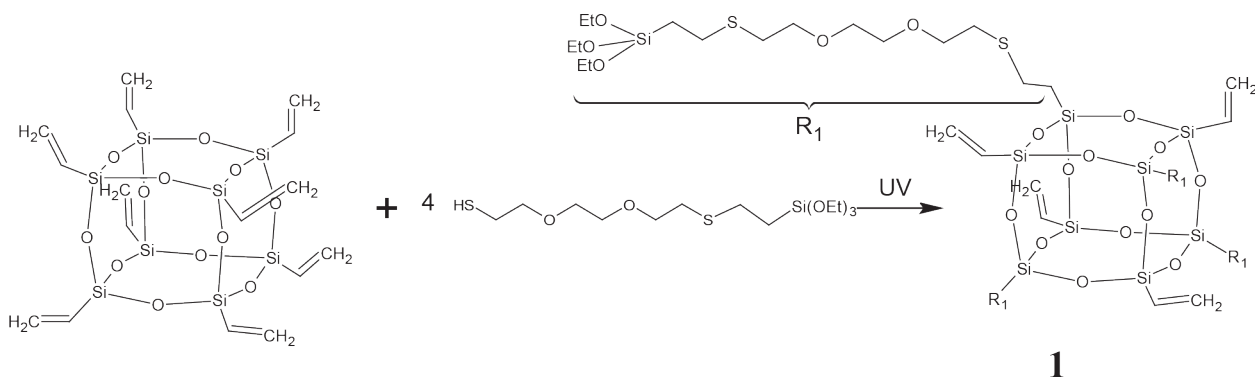


Рис. 2. Схема взаимодействия 3,6-диоксо-9-тио-11-триэтоксисилундекантиола и октавинилсилсесквиоксана

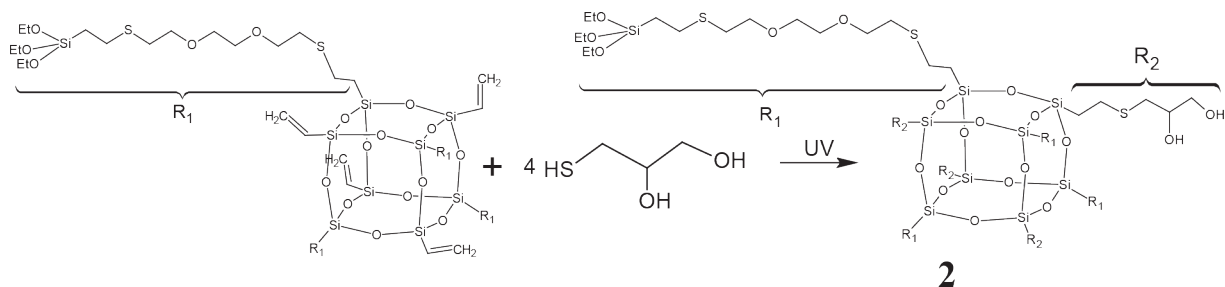


Рис. 3. Схема взаимодействия соединения 1 и 1-тиоглицерина

тио- и гидроксигруппы создадут координационные центры и обеспечат необходимую степень гидрофильности формируемых гелей. Октавинилсилсесквиоксан, в свою очередь, является удобным исходным кремнийорганическим мономером для получения наноструктурированных материалов дендримерной природы с заданной пространственной структурой за счет наличия восьми функциональных винильных групп.

Реакция проводилась в три стадии: первая стадия заключалась во взаимодействии дитиола и винилтриэтоксисилана под воздействием ультрафиолетового излучения в течение 30 минут (рис. 1).

Вторая стадия заключалась во взаимодействии 3,6-диоксо-9-тио-11-триэтоксисилундекантиола, полученного в первой стадии, с октавинилсилсесквиоксаном в соотношении 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6 в диэтиловом эфире действием ультрафиолетового излучения в течение 4 часов (рис. 2).

### Список литературы

1. Hai-Bo He, Bin Li, Jun-Ping Dong, Yun-Yi Lei, Tian-Lin Wang, Qiong-Wei Yu, Yu-Qi Feng and You-Bao Sun. // *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2013. – V.5. – P.8058–8066.

Третья стадия: к соединению **1** в диэтиловом эфире добавляли 1-тиоглицерин в количестве эквивалентном числу оставшихся винильных групп. Реакция проводилась под воздействием ультрафиолетового излучения в течение 4 часов (рис. 3).

Полученные соединения, представляющие собой бесцветные вязкие жидкости, были исследованы методами ИК-, ЯМР-,  $^1\text{H}$ -,  $^{13}\text{C}$ -,  $^{29}\text{Si}$ -спектроскопии.

Таким образом, методом клик-химии нами получены новые высокофункционализированные кремнийорганические соединения дендримерной природы на основе октавинилсилсесквиоксана, способные к гидролитической поликонденсации с образованием сорбционно-активных материалов, являющихся предметом наших дальнейших исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта Минобрнауки РФ, проект №4.8063.2017/8.9

## СИНТЕЗ ГАЛОГЕНЗАМЕЩЕННЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ ТРИАЗЕНОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

А.В. Швыркова<sup>1</sup>, Н.В. Жукова<sup>2</sup>

Научный руководитель – д.х.н., доцент М.Е. Трусова

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

<sup>2</sup>ООО «НИОСТ»

634067, Россия, г. Томск, Кузовлевский тракт 2, стр. 270, NatalyaZhukova23.02@yandex.ru

Согласно литературным данным в последнее время заметно расширилась область применения ароматических галогензамещенных триазенов в органическом синтезе. В последнее время такие триазены стали использоваться в реакциях сочетания (Хека, Сузуки, Соногаширы) [1], карбонилирования (в синтезе амидов карбоновой кислоты) [2], получении элементоорганических соединений и прочих.

В настоящее время основным способом получения галогенсодержащих ароматических триазенов, согласно литературным данным, яв-

ляется использование галогензамещенных аминов. Альтернативных способов введения галогеновых групп в ароматическое кольцо триазенов не было найдено. Кроме того, не было найдено систематизированных данных по их использованию в качестве источника получения диазониевых солей.

Целью настоящей работы является получение I- и Cl-замещенных ароматических триазенов в мягких условиях и их использование для получения соответствующих диазосолей. Данное исследование является продолжением на-