

такого модифицированного волокна материала, обладающего хемосорбционной активностью по отношению, как к анионам, так и к катионам.

В качестве прививаемого мономера нами была использована метакриловая кислота, а в качестве иницирующей системы – окислительно-восстановительная система  $\text{Cu}^{2+}$ – $\text{H}_2\text{O}_2$ , особенностью которой является невысокая энергия активации, что позволяет проводить привитую полимеризацию при более низких температурах [4].

Выбранные условия проведения привитой полимеризации, позволили получить волокно с достаточно высоким содержанием привитой полиметакриловой кислоты (до 25–30% от массы исходного волокна) и исключить протекание нежелательной побочной реакции гомополимеризации мономера. Статическая обменная емкость полученного модифицированного волокна по отношению к катионам составляет 1,8–2,05 мг-экв·г<sup>-1</sup>.

Для подтверждения хемосорбционных свойств модифицированного волокна была изучена его сорбционная активность по отношению к катионам меди (II). Сорбционные свойства материала изучались на модельных растворах, содержащих 1 г/л ионов меди (II). Проведенные исследования показали, что волокно, содержащее в своих привитых цепях фрагменты полиметакриловой кислоты, является эффективным хемосорбентом и концентрирует 90–92% ионов меди (II), находящихся в растворе. Основное количество ионов меди извлекается из раствора за 50 мин, и дальнейшее увеличение продолжительности сорбции не оказывает существенного влияния на извлечение катионов меди.

Хемосорбенты должны быть устойчивы при длительной эксплуатации, поэтому необходимо оценить физико-механические свойства полученного модифицированного волокна. Изучение свойств проводили по методикам, принятым в материаловедении. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что при значительном увеличении сорбционной активности, наблюдается незначительное

уменьшение прочности волокна, что не исключает возможность дальнейшей переработки модифицированного волокна в нетканые или иные материалы.

Таким образом, нами разработан метод синтеза хемосорбента на основе поликапроамидного волокна, который проявляет свою активность по отношению как к анионам, так и к катионам.

#### Список литературы

1. Первалова, Е.А. Интенсификация процесса получения модифицированного поликапроамидного волокна / Е.А. Первалова, В.Ф. Желтобрюхов, С.М. Москвичев // Журнал прикладной химии. – СПб, 2004. – Т. 77. Вып. 1. – С.148 – 151.
2. Первалова, Е.А. Синтез привитых сополимеров поликапроамида и полидиметиламиноэтилметакрилата: математическое моделирование и оптимизация технологического процесса / Е.А. Первалова, Бутов Г.М., Годенко А.Е., В.Ф. Желтобрюхов // Химическая промышленность сегодня. – 2012. – № 4. – С. 26–28.
3. Пат. RU 2217443 С2. Способ получения привитого сополимера поликапроамида / Первалова Е.А., Желтобрюхов В.Ф., Москвичев С.М., Леденев С.М. - 27.11.2003.
4. Первалова, Е.А. Изучение привитой сополимеризации поликапроамида и глицидилового эфира метакриловой кислоты в присутствии различных иницирующих систем / Е.А. Первалова, Г.М. Бутов, А.Д. Воронина // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 5. – С. 90–92.

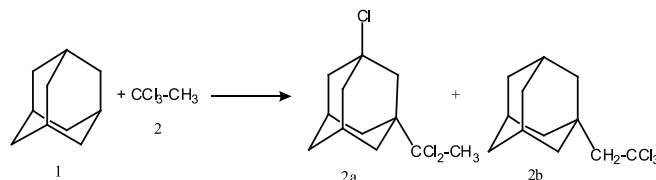
#### РЕАКЦИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 1,1,1-ТРИХЛОРЭТАНОМ

Утигалиев Р.С., Бутов Г.М., Дьяконов С.В.

Волжский политехнический институт, филиал ВолгГТУ,  
Волжский, e-mail: utigaliev92@mail.ru

1,3-Дегидроадамantan относится к классу напряжённых пропелланов и широко используется для введения адамант-1-ильного радикала в молекулы веществ. В продолжение исследований реакций 1,3-дегидроадаманта (ДГА) [1–6] с галогенсодержащими соединениями, нами изучено взаимодействие данного углеводорода с 1,1,1-трихлорэтаном (метилхлороформом).

Реакцию ДГА с 1,1,1-трихлорэтаном (метилхлороформом) проводили в среде исходного реагента, в атмосфере сухого, очищенного от кислорода азота, при температуре 75–80°C в течение 3 часов.



Анализ реакционной массы методом хромато-масс-спектрометрии показал, что при взаимодействии ДГА с 1,1,1-трихлорэтаном, образуется смесь продуктов реакции по связям C–Cl, а также по связи C–H соседней метильной группы. Соотношение продуктов реакции по связям C–Cl (2a) и C–H (2b) равно 2a : 2b = 4 : 1. Кроме того, в продуктах реакции обнаружен 1,1'-диадамантил 3 (~3%), 1-хлорадамantan 4 (~5%), а также 1,3-дихлорадамantan 5 (~7%).

Состав и строение полученных продуктов подтверждены методами тонкослойной хроматографии, хромато-масс-спектрометрии. Свойства известных соединений 3–5 соответствовали литературным данным.

Изучен масс-спектральный распад полученных продуктов. Для масс-спектра 1-хлор-3-(1,1-дихлорэтил)адамantan 2a – продукта взаимодействия по связи C–Cl, характерными являются пики ионов: с m/z 133 средней интенсивности, соответствующий 1,3-дизамещенному адамантильному фрагменту; m/z 169 – хлорадамантильный катион (100%); пики ионов, соответствующие последовательному отщеплению атомов хлора: m/z 231, (4%) и m/z 195 (6%).

В спектре продукта реакции по связи C–H – 2-(адамант-1-ил)-1,1,1-трихлорэтана 2b характерными являются пики ионов с m/z 135 (100%),

соответствующий 1-адамантильному фрагменту, пик молекулярного иона слабой интенсивности (1%).

На всех спектрах присутствуют пики ионов распада адамантанового каркаса (m/z 77–79, 91, 105–107 и др.). Масс-спектры известных соединений 3–5 совпадали с литературными данными.

Полученные соединения могут использоваться как полупродукты в синтезе широкого спектра различных, в том числе биологически активных веществ.

#### Список литературы

1. Бутов Г.М., Мохов В.М., Дьяконов С.В. // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2007. Вып. 4, №5. С. 30–34.
2. Бутов Г.М., Мохов В.М., Дьяконов С.В. // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2008. Вып. 5, №1. С. 33–35.
3. Бутов Г.М., Дьяконов С.В., Паршин Г.Ю., Мохов В.М. // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2009. Вып. 6, №2 с. 40–42.
4. Бутов Г.М., Мохов В.М., Дьяконов С.В. // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2011. Вып. 8, № 2. С. 27–28.
5. Бутов Г.М., Дьяконов С.В., Мохов В.М. // Fluorine Notes (Фторные заметки): on-line журнал. – 2012. – № 3 (май-июнь). [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://notes.fluorine1.ru/public/2012/3\\_2012/letters/rusletter3.html](http://notes.fluorine1.ru/public/2012/3_2012/letters/rusletter3.html).
6. Бутов Г.М., Мохов В.М., Дьяконов С.В. // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2012. Вып. 9, № 5. С. 6–23.