

ОСОБЕННОСТИ СОРБЦИИ ИОНОВ МЕДИ (II) ХЕМОСОРБЕНТОМ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОАМИДА

Сокол А.М., Перевалова Е.А., Бутов Г.М.

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: vlz18@yandex.ru

Волокнистые сорбционные материалы достаточно широко используются для решения экологических проблем, в частности, для очистки различных сред [1]. Использование полимерных сорбентов волокнистой структуры позволяет проводить процессы очистки с высокой эффективностью по сравнению с гранулированными сорбентами.

Для получения таких материалов широко используют химическую модификацию известных волокон, в частности поликапроамидного (ПКА), путем синтеза привитых сополимеров (ПСП). Это направление перспективно для изменения физико-химических свойств высокомолекулярных соединений и позволяет направленно изменять как химический состав, так и структуру полимера, придавая известным ранее соединениям новые свойства.

Ранее нами были получены ПСП на основе ПКА различного состава [2,3,4]. Для дальнейших исследований были отобраны образцы с одинаковым содержанием ПСП (25-30%): 1-ПКА – метакриловая кислота (МАК), 2-ПКА – винилацетат (ВА), 3-ПКА – глицидилметакрилат (ГМА). Статическая обменная емкость по катионам для данных образцов составила 2,5-3,0 мг-экв/г.

Сорбционные свойства волокнистых материалов изучались на модельных водных растворах (рисунок), содержащих 1 г/л ионов меди (II). Проведенные исследования показали, максимальная скорость извлечения ионов меди для всех образцов наблюдается в первые 20 минут. Образец №1 за этот период извлекает до 80% ионов меди из раствора, в то время как образцы №2 и №3 – только порядка 20%. Основное количество исследуемого компонента всеми образцами извлекается за 50 мин. Дальнейшее увеличение продолжительности сорбции не оказывает существенного влияния на извлечение ионов меди из раствора.

Таким образом, проведенные исследования показали, что волокно, содержащее в своих привитых цепях фрагменты ПГМА, является более эффективным хемосорбентом по отношению к ионам меди, чем волокно, модифицированное МАК и ВА.

Список литературы

1. Стеценко О.В. Изучение сорбционной активности привитых сополимеров на основе поликапроамида / Стеценко О.В., Перевалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2013. – № 9.

2. Перевалова Е.А. Изучение привитой сополимеризации поликапроамида и глицидилового эфира метакриловой кислоты в присутствии различных иницирующих систем / Перевалова Е.А., Бутов Г.М., Воронина А.Д. // Современные наукоёмкие технологии. – 2010. – № 5.

3. Изучение реакции привитой полимеризации поликапроамида и винилацетата / Киба А.А., Стеценко О.В., Перевалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 7 (ч. 2). – С. 103.

4. Киба А.А. Один из способов использования отходов поликапроамидного производства / Киба А.А., Перевалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 7 (ч. 2).

СПОСОБ ОЧИСТКИ ИЗОМЕРНЫХ АМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ИЗОТИОЦИАНАТОВ

Хужаяров Д.Т., Бурмистров В.В.,
Питушкин Д.А., Бутов Г.М.

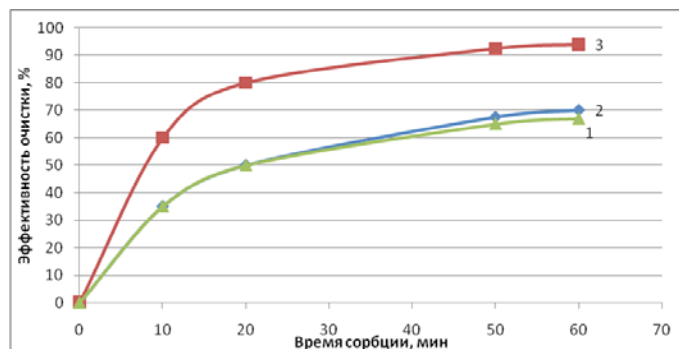
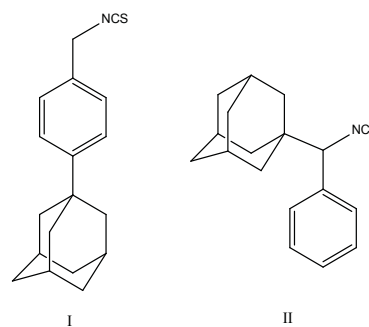
Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: ironstalker125@mail.ru

Изотиоцианаты (горчичные масла) – это органические соединения, содержащие функциональную группу группу $-N=C=S$, сернистые аналоги изоцианатов. Изотиоцианаты называют горчичными маслами, так как один из них, аллиловое горчичное масло, является продуктом гидролиза содержащегося в семенах горчицы глюкозида. Используются в органическом синтезе и органическом анализе.

Изотиоцианаты представляют интерес как перспективные промежуточные соединения для синтеза биологически активных веществ. Например, получаемые на их основе тиогидантоины применяются для лечения рака простаты, лечения злокачественной гипертермии, злокачественного нейрорепитического синдрома, мышечной спастичности и интоксикации. На основе изотиоцианатов получают тиогидантоины, которые находят применение не только в медицине.

Экспериментальная часть.

В результате синтеза получена смесь изомерных адамантилсодержащих изотиоцианатов:



Сорбционные свойства сополимеров

Условия: $t = 25^\circ\text{C}$, $C(\text{Cu}^{2+}) = 1 \text{ г/л}$; 1-ПКА-МАК; 2-ПКА-ВА; 3-ПКА-ГМА

Разделение изомеров I и II перегонкой или перекристаллизацией не представляется возможным ввиду незначительных различий в температуре кипения и растворимости. Поэтому для разделения изомерных

адамантилсодержащих изотиоцианатов был выбран метод колоночной хроматографии. Бензол в качестве элюента был выбран методом тонкослойной хроматографии (рис. 1, 2).

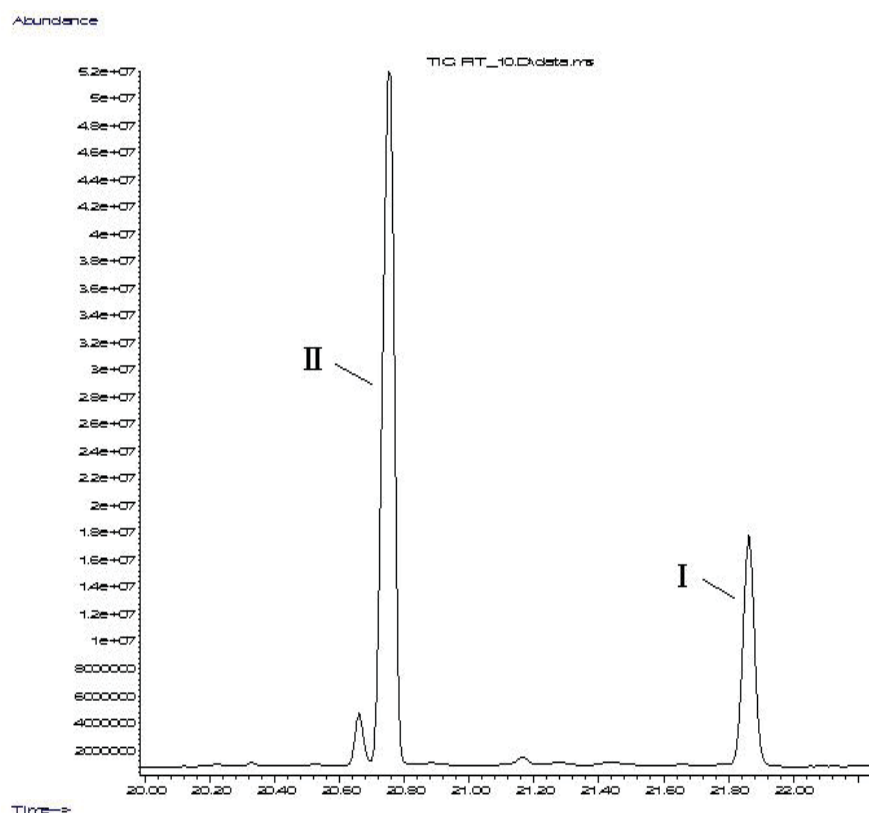


Рис. 1. Хроматограмма реакционной смеси содержащая смесь изомеров I и II

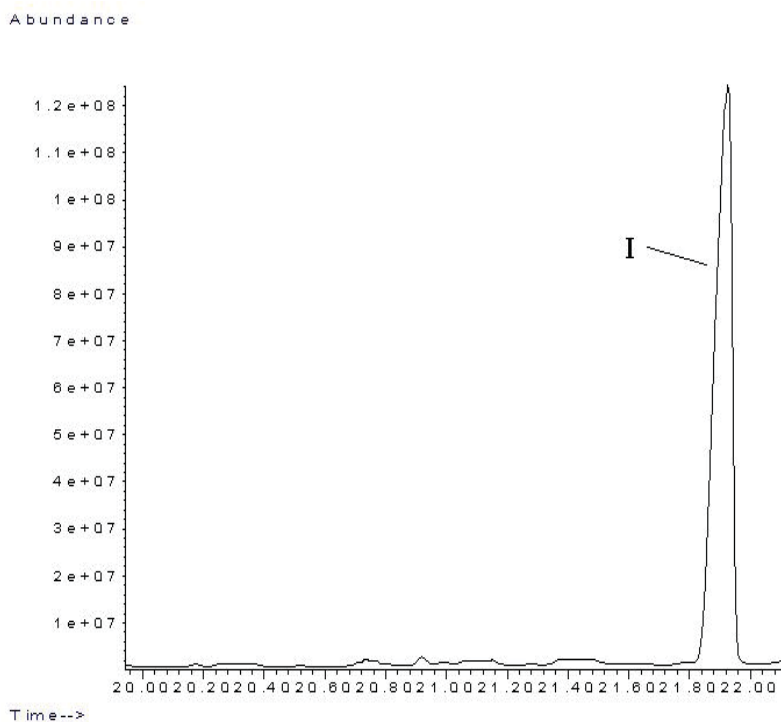


Рис. 2. Хроматограмма объединенной массы пробирок 5-7 колоночной хроматографии

Таким образом колоночная хроматография на силикагеле с бензолом в качестве элюента может быть эффективным способом разделения изомерных изоцианатов.

Список литературы

1. Бурмистров В.В., Першин В.В., Бутов Г.М. Синтез и химические свойства 1-изоцианато-3,5-диметиладамантана // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолгГТУ, 2012. – № 5(92). – С. 62–66.
2. Бутов Г.М., Першин В.В., Бурмистров В.В. Реакции 1,3-дегидроадамантана с органическими изоцианатами // Журнал органической химии. – 2011. – Т. 47. – Вып. 4. – С. 601–602.
3. Бутов Г.М., Мохов В.М., Бурмистров В.В., Саад К.Р., Питушкин Д.А. Реакции 1,3-дегидроадамантана с неорганическими бескислородными кислотами // Журнал органической химии. – 2014. – Т. 50. – № 9. – С. 1293–1295.
4. Burmistrov V., Morisseau C., Lee K.S.S., Shihadih D.S., Harris T.R., Butov G.M., Bruce D. Symmetric adamantyl-diureas as soluble epoxide hydrolase inhibitors // Bioorg. Med. Chem. Lett. – 2014. – № 24. – Р. 2193–2197.
5. Бурмистров В.В., Бутов Г.М., Питушкин Д.А. Синтез и исследование биологической активности адамантилсодержащих 1,3-дизамещенных тиомочевин // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолгГТУ, 2014. – № 22 (149). – Серия «Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов». – Вып. 13. – С. 42–45.

Секция «Физико-химический анализ-методы и средства» научный руководитель – Боровская Людмила Васильевна, канд. хим. наук, доцент, профессор РАЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО ХОЛЕСТЕРИНА ПРИ ПОМОЩИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОДА

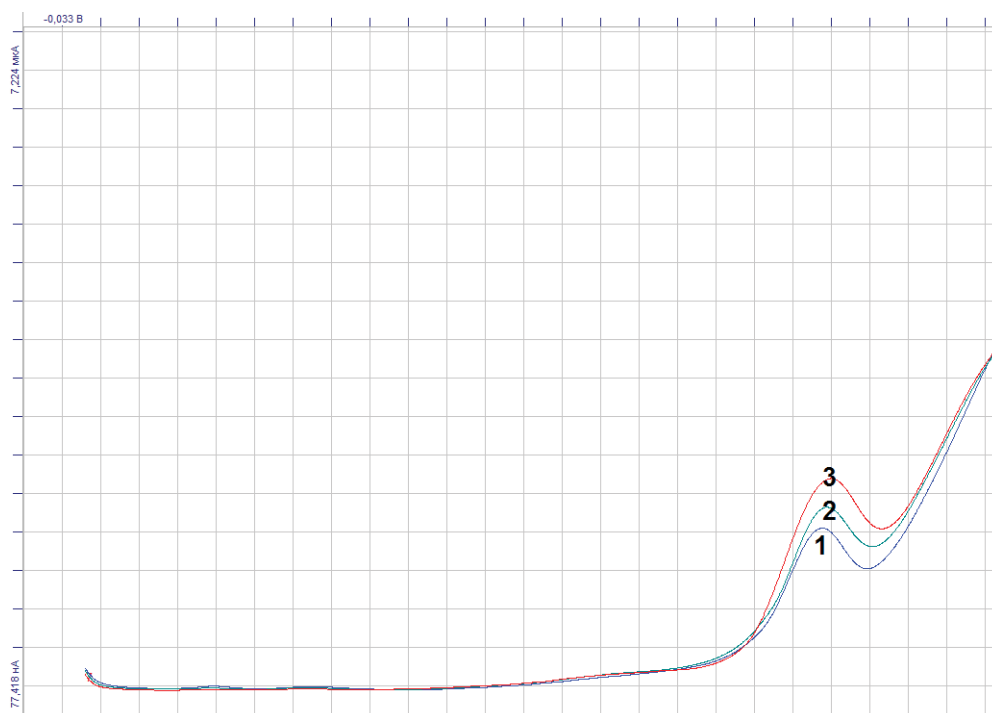
Чулкова И.В., Дёрина К.В., Тайшибекова Е.К.,
Дорожко Е.В., Короткова Е.И.

Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, Томск,
e-mail: irina-golovnina92@mail.ru

Холестерин – жизненноважное соединение в нашем организме, которое участвует в синтезе витамина D, различных стероидных гормонов, женских половых гормонов эстрогена и прогестерона, мужского полового гормона тестостерона, играет важную роль в деятельности нервной и иммунной системы, кроме того холестерин участвует в липидном обмене. Как известно, повышенное содержание холестерина в крови человека может привести к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, а именно излишний жир не может полностью транспортироваться липопроте-

идами высокой плотности и выводиться из организма. Таким образом, холестерин может накапливаться на стенках кровеносных сосудов в виде бляшек, которые затрудняют движение крови, тем самым, делая сосуды более жесткими, что служит причиной развития ишемической болезни сердца, инфаркта или инсульта. По статистике Всемирной Организации Здравоохранения сердечно сосудистые заболевания являются основной причиной смерти во всем мире [1]. Поэтому, контроль содержания холестерина в крови человека и продуктах питания очень важен.

Определение холестерина физико-химическим методом достаточно трудоемкий процесс. Создание электрохимического сенсора упрощает задачу, вследствие того, что сенсор обеспечивает высокую экспрессность. Вольтамперометрическое определение зависит от природы материала электрода, а также зависит от потенциала, при котором происходит реакция с участием определяемого компонента на электроде [2] (рисунок).



Вольтамперограмма электровосстановления холестерина на модифицированном электроде:
1 – фоновый электролит, 2 – в присутствии $1 \cdot 10^{-6}$ моль/дм³ холестерина, 3 – в присутствии $2 \cdot 10^{-6}$ моль/дм³ холестерина