

СЕЛЕКТИВНОЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ КАК МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОМЕРОВ БИС(БЕНЗО-1,2,3-ТРИАЗОЛИЛ)АЛКАНОВ

Р.Д. Марченко

Научный руководитель: профессор, д.х. н. А.С. Потапов
 Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 E-mail: rdm1@tpu.ru

Бис(бензо-1,2,3-триазолил)алканы (БТА) являются соединениями, которые способны прочно связывать ионы металлов. В связи с особенностями механизма захвата ионов металлов данный ряд веществ относится к группе лигандов-«скорпионов». Подобные соединения проявляют антиоксидантную активность, эффективно связывают ионы тяжелых металлов и являются емкими сорбентами.

Как было показано ранее, получение бис(бензо-1,2,3-триазолил)метана [1, 2] и других БТА [3] в суперосновной среде приводит к образованию трех изомерных продуктов. Это затрудняет идентификацию и изучение свойств индивидуальных соединений и их комплексов.

Целью данной работы является испытание селективного комплексобразования в качестве метода разделения изомеров различных БТА.

Ряд БТА был получен алкилированием 1Н-бензо-1,2,3-триазола терминальными дибромалканами. Полученные изомеры приведены на рисунке 1.

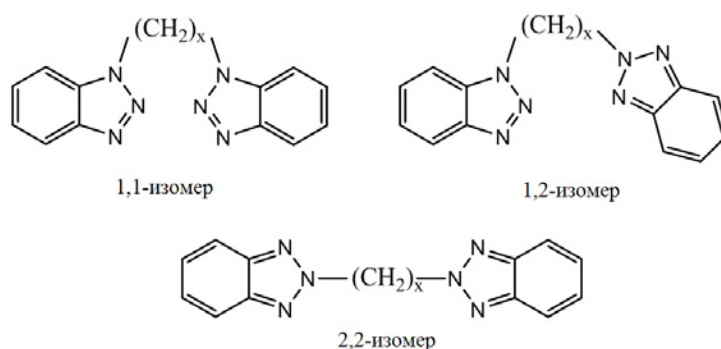


Рис. 1. Структуры полученных БТА, где $x = 3, 4, 5, 6, 7$

Были получены комплексы с хлоридом меди (II). Навески лигандов и хлорида меди двухводного были растворены в ацетоне, растворы были смешаны. После выдержки в течение 1 часа образовавшийся осадок был отфильтрован на фильтре Шотта и промыт ацетоном. Комплекс лиганд-медь был разрушен добавлением небольшого количества ДМСО. Надосадочная жидкость и раствор с ДМСО были разбавлены десятикратным избытком воды. Отстаивание велось в течение 2 суток. Осадки лиганда были отфильтрованы на фильтре Шотта, промыты водным раствором аммиака для удаления следов меди и водой, высушены.

Таблица 1. Состав разделенных комплексобразованием изомеров

Лиганд	Молярное соотношение CuCl_2 :лиганд	Содержание изомеров в комплексе по данным ГХМС, %		
		1,1-изомер	1,2-изомер	2,2-изомер
1,3-БТ-пропан	1:1	91	7	0
	1:2	42	58	0
	1:4	85	15	0
	1:5	93	2	0
1,4-БТ-бутан	1:1	80	20	0
	1:3	93	7	0
	1:4	94	6	0
	1:5	86	14	0
1,5-БТ-пентан	1:2	100	0	0
	1:3	100	0	0
	1:5	100	0	0
1,6-БТ-гексан	1:2	99	1	0
	1:3	100	0	0
1,7-БТ-гептан	1:2	91	9	0
	1:3	96	4	0
	1:5	100	0	0

В случае разделения изомеров 1,5-бис(бензо-1,2,3-триазалил)пентана, 1,6-бис(бензо-1,2,3-триазалил)гексана и 1,7-бис(бензо-1,2,3-триазалил)гептана после отстаивания с избытком воды были получены маслянистые осадки. Была проведена четырехкратная экстракция хлористым метилом, экстракт был промыт водным аммиаком до получения бесцветного раствора в водной фазе, а также промыт водой. После отгонки растворителя полученные осадки были высушены.

Состав полученных лигандов был изучен методами ТСХ и ГХМС. Результаты приведены в таблице 1.

Процентное содержание изомеров в таблице является ориентировочным значением, полученным методом ГХ-МС без использования стандартов, и может отличаться от реального.

Было установлено, что образование комплекса является конкурентным процессом. 1,1-изомер образует самый устойчивый комплекс с ионами меди(II), несимметричный 1,2-изомер способен к образованию комплекса, а 2,2-изомер вовсе не образует комплекс. Селективное комплексообразование может быть использовано для обогащения смеси определенным изомером перед дальнейшим разделением, путем последовательного проведения нескольких очисток посредством комплексообразования можно выделить чистые изомеры БТА.

*Работа выполняется при финансовой поддержке Российского научного фонда,
проект номер 15-13-10023.*

Список литературы

1. Potapov A.S., Khlebnikov A.I. et al. Bis (benzotriazol-1-yl) methane as a linker in the assembly of new copper (II) coordination polymers: synthesis, structure and investigations // Polyhedron. – 2012. – Vol. 48. – P. 253–263.
2. Потапов А.С. Синтез и некоторые свойства бис(пиразол-1-ил)метанов и хелатообразующих олигомеров на их основе : автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Барнаул, 2006. – С. 6.
3. Марченко Р.Д., Потапов А.С. Получение ряда ди(бензо-1,2,3-триазалил)алканов и изучение влияние некоторых параметров синтеза на выход и изомерный состав 1,3-ди(бензо-1,2,3-триазалил)пропана // Материаловедение, технологии и экология в третьем тысячелетии : материалы VI Всероссийской конференции молодых ученых. – Томск, 2016. – С. 181–183.