

УДК 54
ББК 24я43
М 34

Отв. ред. Д.С. Безруков

М 34 **Материалы VIII научной конференции молодых ученых**
"Инновации в химии: достижения и перспективы – 2017". –
М.: Издательство «Перо», 2017. – 879 с. [Электронное издание]

ISBN 978-5-906946-69-0

При поддержке РФФИ, № 17-33-10051

ISBN 978-5-906946-69-0

УДК 54
ББК 24я43

© Авторы статей, 2017

Выделение $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$ и комплексообразование Bi^{3+} аминокарбоксилатными лигандами
Синенко И.Л., Остапенко В.С.

Студентка 4 курса

Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова

Факультет Наук о Материалах, Москва, Россия

E-mail: irinas978@gmail.com

Сегодня одним из перспективных альфа-эмиттеров, пригодных для радиотерапии, является ^{213}Bi . Этот радионуклид можно получать генераторным методом из ^{225}Ac , который можно наработать при облучении природного тория протонами средних энергий. Однако задача отделения конечного продукта от примесей оставалась нерешённой.

Для разделения актиния и редкоземельных элементов (РЗЭ) был предложен метод экстракционной хроматографии (ЭХ). Нами впервые были получены значения коэффициентов удерживания Ac(III) , La(III) и Ce(III) в статических условиях для ЭХ систем на основе DGA, LN и TRU Resin при сорбции из азотнокислых и солянокислых растворов.

Полученные коэффициенты удерживания показали, что разделение ^{225}Ac , ^{140}La и $^{141,144}\text{Ce}$ возможно либо на сорбенте TRU Resin в диапазоне 2 - 3 М HNO_3 , либо на LN Resin в разбавленных азотнокислых растворах (0,1-0,5 М HNO_3). Данные были подтверждены в динамических условиях. Выход актиния составил более 95%. Представленные результаты легли в основу разработки методики выделения ^{225}Ac высокой чистоты из облученного природного тория. Выделенный ^{225}Ac будет использован для создания прототипа генератора $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$, с помощью которого можно непрерывно получать необходимый нам висмут.

Дальнейшее применение ^{213}Bi возможно при наличии лигандов, обеспечивающих быстрое количественное связывание катиона при комнатной температуре, для чего нами было исследовано 2 полиаминополикарбоксилатных лиганда: макроциклический на основе азкараун-эфира (L1) и ациклический (L2). Были рассчитаны константы протонирования лигандов и константы устойчивости комплексов с Bi^{3+} (табл.)

Таблица 1. Константы протонирования лиганда L1 и L2 в воде ($\mu=0.1\text{M}$) при 25°C

	$\lg K_1$	$\lg K_2$	$\lg K_3$	$\lg K_4$	$\lg K_5$	$\lg(\text{BiL})$
L1	$9,64 \pm 0,05$	$18,03 \pm 0,07$	$20,97 \pm 0,08$			
L2	$10,50 \pm 0,05$	$20,70 \pm 0,08$	$27,90 \pm 0,10$	$32,00 \pm 0,12$	$35,80 \pm 0,14$	$26,15 \pm 0,90$

Полученные значения констант комплексообразования для BiL_2 не изменяются в диапазоне pH 3 – 7 и коррелируют с данными для схожих лигандов с трёхзарядными катионами, описанными в литературе. Была показана устойчивость комплексов BiL_2 в условиях *in vitro* (физиологический раствор и сыворотка крови) в течение суток.