

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ BI-207 НА ТОНКОСЛОЙНЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОРБЕНТАХ НА ОСНОВЕ СУЛЬФИДА КАДМИЯ

Ермолаева В.Д.¹, Семенищев В.С.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: Lera4kaae@yandex.ru

RESEARCH OF SORPTION PROPERTIES OF BI-207 ON THIN-LAYER INORGANIC SORBENTS BASED ON CADMIUM SULFIDE

Ermolaeva V.D.¹, Semenishchev V.S.¹

¹⁾ Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

Lead-210 has a high dose coefficient, so its extraction and modification becomes important. The measurement is carried out indirectly through the daughter radionuclide Bi-210, therefore, the kinetics of sorption of Bi-207 with similar chemical properties was studied.

Согласно п. 5.3.5 НРБ-99/2009 [1] при превышении суммарной альфа бета-активности Pb-210 является одним из приоритетных радионуклидов, значение дозового коэффициента которого составляет 6,9–4 мЗв/Бк. Несмотря на низкую энергию бета-излучения, Pb-210 вносит существенный вклад в дозу, получаемую человеком, в первую очередь за счет высокоэнергичных дочерних альфа- и бета-излучателей Po-210 и Bi-210. Pb-210 является мягким бета-излучателем, который регистрируется бета-радиометрами с низкой эффективностью, поэтому наиболее часто радиометрическое измерение производится по его дочернему короткоживущему изотопу Bi-210.

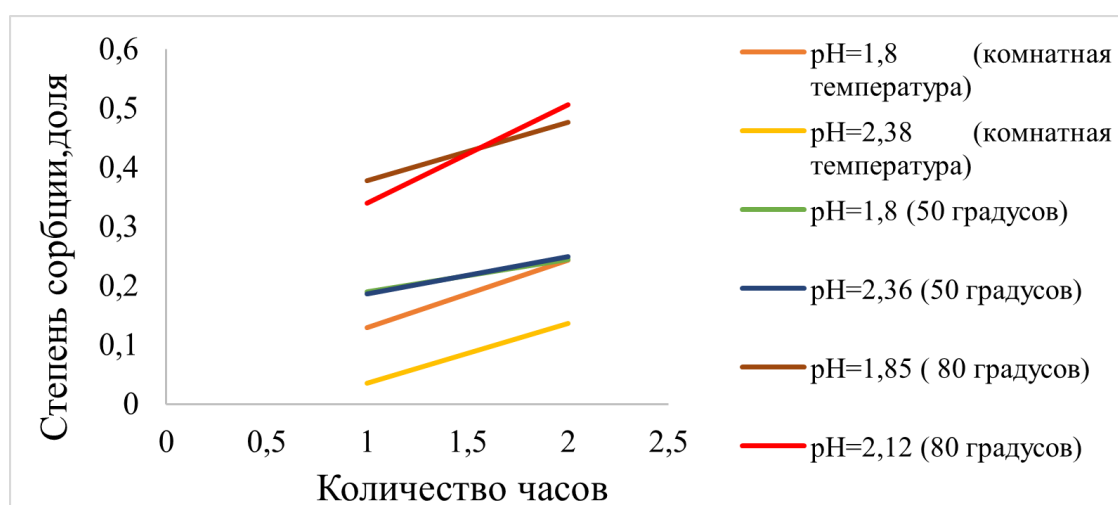


Рис.1. Зависимости степеней сорбции Bi-207 на ТНС CdS-ПЭ от времени при комнатной температуре, 50° и 80°

У радионуклида Bi-210 ($T_{1/2}=5$ дней) небольшой период полураспада, поэтому, в связи с тем, что химические свойства изотопов идентичны, была изучена сорбция Bi-207 ($T_{1/2}=32,9$ лет). Прошлые результаты показали, что при комнатной температуре степень сорбции Bi-207, стремящаяся к единице, наблюдается по истечении 32 дней, что не удовлетворяет нашим требованиям периода полураспада Bi-210. Для этого была изучена сорбция Bi-207 на ТНС CdS-ПЭ в зависимости от изменения температуры. Полученная зависимость сорбции Bi-207 от температуры во времени представлена на рис.1

Исходя из рис.1 можно увидеть, что при проведении сорбции Bi-207 при $t=80$ °С, наблюдается увеличение степени сорбции в 2–2,5 раза и уже по истечении 2 часов она составляет ~ 50%, что дает возможность в дальнейшем определять Pb-210 через дочерний короткоживущий изотоп Bi-210.

Работа поддержана Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в рамках базовой части госзадания, проект № FEUZ-2023-0013.

1. Нормы радиационной безопасности НРБ–99/2009. М. : Энергоатомиздат, 2010