

После изучения радиационной обстановки специально созданной комиссией принимается решение о продолжении или отмене йодной профилактики.

Таким образом, правильная своевременная организация работы по проведению йодной профилактики населения и персонала является одним из основных мероприятий медико-биологической защиты при радиационных авариях и направлена на достижение главной цели – сохранение здоровья населения путем предотвращения воздействия на щитовидную железу радиоактивных изотопов йода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь от 18.06.2019 № 198-З «О радиационной безопасности».
2. Кенигсберг Я.Э. Облучение щитовидной железы жителей Беларуси вследствие Чернобыльской аварии: дозы и эффекты / Я.Э.Кенигсберг, Ю.Е.Крюк // Гомель: РНИУП «Институт радиологии», 2004. -121с.
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 марта 2018 года № 211 «Об утверждении плана защитных мероприятий при радиационной аварии на Белорусской АЭС (внешнего аварийного плана)».
4. Постановление Министерства здравоохранения республики Беларусь от 07 октября 2016 года № 108 «О некоторых вопросах деятельности отраслевой подсистемы Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Министерства здравоохранения Республики Беларусь».
5. Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments. Technical Report Series №472/International Atomic Energy. – Viena.IAEA: 2010. - 194p.
6. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 января 2009 № 3/6 «Об утверждении Инструкции по организации проведения йодной профилактики в случае угрозы или возникновения радиационной аварии на ядерных объектах».
7. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 марта 2013 года № 351 «О йодной профилактике».

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ИНТЕРКАЛИРОВАННЫХ ФЕРРОЦИАНИДОВ КОБАЛЬТА

Панасюгин А.С.¹, Цыганов А.Р.², Машерова Н.П.², Григорьев С.В.¹

¹Белорусский национальный технический университет

²Белорусский государственный технологический университет

В ходе многочисленных исследований было показано, что радиоактивные изотопы оказывают негативное воздействие на организм человека, которое

приводит к нарушению нормального протекания биохимических циклов, вызывает нарушение структурных связей ДНК и в конечном итоге меняет генетический код. Основные свойства изотопов и органы, на которые они воздействуют, приведены в таблице.

Таблица – Основные свойства радиоизотопов и органы, на которые они воздействуют

№	Изотоп	Период полураспада, $T_{1/2}$	Вид и энергия излучения, МэВ (относительная интенсивность, %)	Степень радиотоксичности, группа	Влияние на организм человека
1.	^{134}Cs	2,06 года	$E_{\beta} = 0,662$ (70); $E_{\gamma} = 0,796$ (99); $E_{\gamma} = 0,605$ (98)	Средняя (В)	Мышечные ткани, печень, почки
2.	^{137}Cs	30,17 года	$E_{\beta} = 1,176$ (5); $E_{\beta} = 0,514$ (95); $E_{\gamma} = 0,662$ (85)	Средняя (В)	Мышечные ткани, печень, почки
3.	^{22}Na	2,60 года	$E_{\beta} = 0,545$; $E_{\gamma} = 0,511$ (180); $E_{\gamma} = 1,275$ (100)	Средняя (В)	Почки
4.	^{60}Co	5,27 года	β - $E_{\beta} = 0,314$ (99); $E_{\gamma} = 1,173$ (100); $E_{\gamma} = 1,332$ (100)	Средняя (В)	Печень
5.	^{90}Sr	28,8 года	β - $E_{\beta} = 0,546$	Высокая (Б)	Костные ткани, легкие
6.	^{235}U	$7,038 \cdot 10^8$ лет	$E_{\alpha} = 4,58$ (8); $E_{\alpha} = 4,40$ (62); 4,36 (18); $E_{\alpha} = 4,22$ (6); $E_{\gamma} = 0,143$ (11); $E_{\gamma} = 0,185$ (54); $E_{\gamma} = 0,204$ (5)	Высокая (Б)	Костные ткани, легкие
7.	^{238}U	$4,468 \cdot 10^9$ лет	$E_{\alpha} = 4,20$ (77); $E_{\alpha} = 4,15$ (23)	Высокая (Б)	Костные ткани, легкие
8.	^{125}Sb	2,60 года	$E_{\beta} = 0,61$; $E_{\gamma} = 0,427$ (31); $E_{\gamma} = 0,599$ (24)	Средняя (В)	Щитовидная железа
9.	^{207}Bi	32,9 года	$E_{\gamma} = 0,570$ (98); $E_{\gamma} = 1,064$ (77)	Высокая (Б)	Печень, почки, нервная система

Ферроцианиды переходных металлов являются эффективными коллекторами радионуклидов. Известны способы повышения эффективности указанных сорбентов путем модифицирования их структуры с помощью полигидроксикомплексов многовалентных металлов (Al^{3+} , Fe^{3+} и др.) [1, 2].

Целью работы явились исследования, направленные на изучение ионообменных свойств ферроцианидов кобальта $2\text{Co}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, интеркалированных гидроксокомплексами железа (III), по отношению к ионам Cs^+ , Na^+ , Sr^{2+} , Co^{2+} , Sb^{3+} , Bi^{3+} и UO_2^{2+} .

На рисунке показаны данные по влиянию модифицирования гидроксокомплексами железа (III) ферроцианида кобальта состава

$2\text{Co}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]\cdot\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ на его статическую обменную емкость. Цифры 5–15 в обозначении образца показывают количество ммоль Fe^{3+} на грамм образца при модифицировании исходного ферроцианида кобальта.

Из представленных данных видно, что в результате модифицирования наблюдается заметный рост значений обменной емкости по отношению к ионам Cs^+ , Na^+ , Sr^{2+} , Co^{2+} , Sb^{3+} , Bi^{3+} и UO_2^{2+} , соответственно в 1,2; 1,45; 2,43; 2,8; 2,61; 2,4 и 1,3 раза.

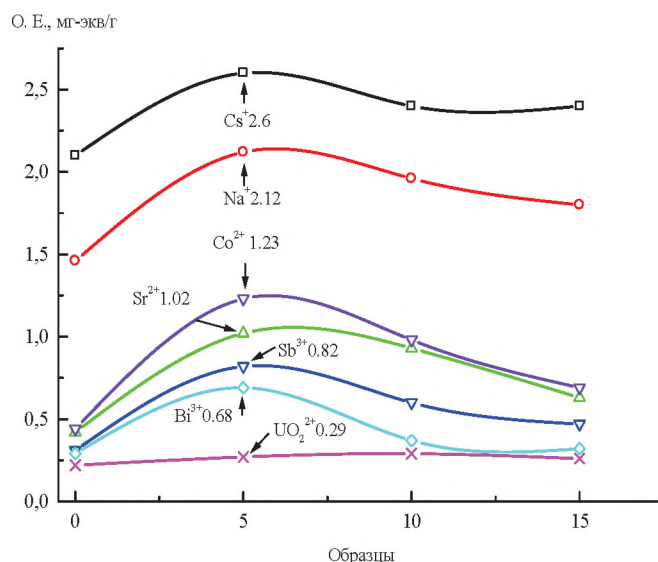


Рисунок 1 – Зависимость значений статической обменной емкости (О.Е.) образцов по отношению к ионам Cs^+ , Na^+ , Sr^{2+} , Co^{2+} , Sb^{3+} , Bi^{3+} и UO_2^{2+} , от количества ммоль Fe^{3+} на грамм образца (исходный образец ФЦСо-исх (0) и модифицированные образцы ФЦСо-5, ФЦСо-10, ФЦСо-15)

Закключение. В ходе выполнения работы изучено влияние количества модификатора на ионообменные свойства ферроцианида кобальта.

Показано, что введение гидроксокомплексов железа (III) в структуру ферроцианида кобальта приводит к увеличению статической обменной емкости по отношению к ионам Cs^+ , Na^+ , Co^{2+} , Sr^{2+} , Sb^{3+} , Bi^{3+} и UO_2^{2+} , соответственно до 2,6; 2,12; 1,23; 1,02; 0,82; 0,68 и 0,29 мг-экв/г, что в сравнении с исходным образцом составило увеличение в 1,2; 1,45; 2,43; 2,8; 2,61; 2,4 и 1,3 раз.

На основании данных рентгенофазового анализа, мессбауэровской и ИК-спектроскопии, электронной микроскопии и данных адсорбционно-структурного анализа предложена модель формирования пористой структуры модифицированного ферроцианида кобальта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорбционно-структурные свойства монтмориллонита, интеркалированного гидроксо-комплексами железа и редкоземельных металлов / Панасюгин А. С. Бондарева Г. В., Китикова Н. В., Струкова О. В. // Коллоидный журнал. 2003. № 3. С. 520–523.
2. Адсорбционно-структурные свойства интеркалированных ферроцианидов кобальта/ Панасюгин А.С., Цыганов А.Р., Машерова Н.П., Григорьев С.В. // Труды БГТУ, 2018 № 1 с. 128–134.