

Министерство образования и науки Российской Федерации
The Ministry of Education and Science of the Russian Federation
Дальневосточный федеральный университет
Far Eastern Federal University
Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии
наук Institute of Chemistry Far Eastern Department
of Russian Academy of Science
Тихоокеанский институт биорганической химии им. Г.Б. Елякова
Дальневосточного отделения Российской академии наук
G.B. Elyakov Pacific Institute
of Bioorganic Chemistry, Far Eastern Branch of Russian Academy of Science

ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

7-й Международный симпозиум

17–20 октября 2017 г.

Сборник научных трудов

CHEMISTRY AND CHEMICAL EDUCATION

7-th International Symposium

October, 17–20, 2017

Proceedings

Владивосток



2017

Редколлегия:

В.А. Стоник, д-р хим. наук, академик;
Н.П. Шапкин, д-р хим. наук, профессор;
Н.Б. Кондриков, д-р хим. наук, профессор;
И.Г. Тананаев, д-р хим. наук, чл.-корр. РАН;
А.А. Капустина, канд. хим. наук, профессор;
Т.И. Акимова, д-р хим. наук, профессор;
О.В. Патрушева, канд. хим. наук;
С.Г. Красицкая, канд. хим. наук, доцент;
А.В. Ануфриев

Фото на обложке Анастасии Котляровой

Химия и химическое образование : 7-й международный симпозиум, 17–20 октября 2017 г. : сборник науч. трудов / [редкол.: В.А. Стоник, Н.П. Шапкин, Н.Б. Кондриков, И.Г. Тананаев, А.А. Капустина, Т.И. Акимова, О.В. Патрушева, С.Г. Красицкая, А.В. Ануфриев ; фото на обл. Анастасии Котляровой]. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2017. – 188с.

ISBN 978-5-7444-4121-0.

DOI dx.doi.org/10.24866/7444-4121-0.

Сборник включает материалы 7-го Международного симпозиума «Химия и химическое образование», отражающие современные исследования в области химического образования и фундаментальной химической науки.

Для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области химии и прикладной экологии.

Chemistry and Chemical Education : 7-th International Symposium, October, 17–20, 2017 : proceedings / [ed. board: V.A. Stonik, N.P. Shapkin, N.B. Kondrikov, I.G. Tananaev, A.A. Kapustina, T.I. Akimova, O.V. Patrusheva, S.G. Krasitskay, A.V. Anufriev; cover photo of Anastasia Kotlyarova]. – Vladivostok : Publishing house of Far Eastern Federal University, 2017. – 188 p.

ISBN 978-5-7444-4121-0.

DOI dx.doi.org/10.24866/7444-4121-0.

The edition includes the materials of the 7-th international symposium “Chemistry and chemical education”. The modern researches in the field of the chemical education and in the field of the fundamental chemical sciences are presented in the publication.

For the scientists, teachers, post-graduate students and students specializing in the field of the chemistry and applied ecology.

высокая плотность керамики (99,8% от теоретической), точная удельная активность (доступный разброс не более $\pm 5\%$), в том числе максимально низкие скорости выщелачивания радионуклидов водой ($<10^{-6}$ - 10^{-7} г/см²·сут) (рисунок 1).

Таблица 1 – Характеристики керамических образцов полученных методом ИПС.

$T_{\text{синтеза}}, ^\circ\text{C}$	700	800	900	1000	1100
$S_{\text{уд}} \text{ (БЭТ)}, \text{ м}^2/\text{г}$	17.6	12.6	1.4	0.1	0.1
$\rho_{\text{каж}}, \text{ г/см}^3$	1.377	1.420	2.035	2.429	2.429
Прочность при сжатии, МПа До (После) выщелачивания	22 (6)	27 (8)	123 (43)	489(313)	503 (366)

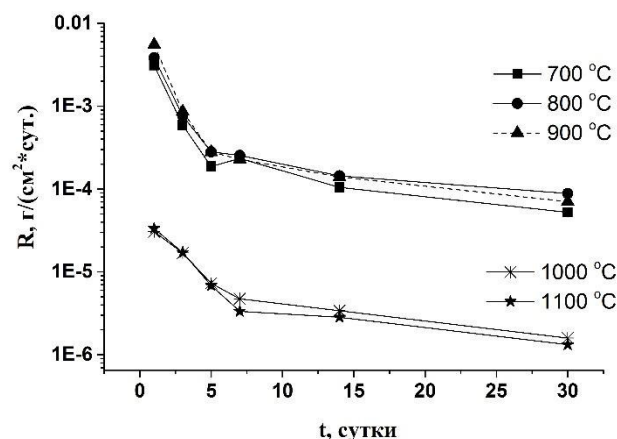


Рисунок 1 – Скорость выщелачивания ионов цезия из керамических матриц на основе природного цеолита (Чугуевского месторождения), полученных ИПС синтезом при различных температурах.

В работе изучена возможность применения ИПС технологии для синтеза керамокомпанов, содержащих ионы цезия, во внутреннем объеме стальной матрицы. Рассматриваемый подход обеспечивает создание дополнительного герметичного контейнера для радиоактивной керамики, требуемой формы, размера и профиля (рисунке 2). Изделия такого типа, в виде радиоактивных керамических сердечников, помещенных в герметичную капсулу, представляют собой источники ионизирующего излучения (ИИИ) закрытого типа, производимые на ПО «Маяк» (Россия, г. Озерск), под торговой маркой RSL.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект номер 17-03-00288 «А»).

Список литературы

1. Tokita M. Trends in Advanced SPS Spark Plasma Sintering Systems and Technology // Journal of the Society of Powder Technology, Japan. 1997. Vol. 30. №. 11 P. 790-804.

РАДИОНУКЛИДЫ В ГИДРОБИОНТАХ ВОДОЕМА В-4 «ПО МАЯК»

Рожкова А.К., Кузьменкова Н.В., Пряхин Е.А.¹

МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, rozhkovaak@gmail.com

¹Уральский научно-практический центр радиационной медицины, г. Челябинск

Производственное объединение «Маяк», расположенное в Челябинской области, было первым предприятием в СССР по производству оружейного плутония. С пятидесятих годов жидкие радиоактивные отходы сливались в водоемы окружающей среды на территории предприятия. Гидробионты являются составляющей пищевой цепочки и активно участвуют в процессах миграции радионуклидов. Большой интерес представляют исследования реальных образцов из радиоактивно загрязненных водоемов. Исследуемый водоем В-4 ПО «Маяк» используется в качестве хранилища низкоактивных отходов и является уникальными по количеству и составу радионуклидов [1]. Целью исследования было установить параметры распределения радионуклидов между гидробионтами резервуара В-4.

В результате полевых работ на водоеме в 2013 году коллегами из Уральского научно-практического центра радиационной медицины были отобраны следующие образцы: рыба (плотва), хирономиды

(хищные и мирные), зоо- и фито-планктон. Дифференциация зоо- и фито-планктона проведена последовательной фильтрацией – фильтры 100 мкм использовались для зоопланктона и 0,45 мкм для фитопланктона. Образцы плотвы были разделены на органы: чешуя, мышцы, печень, жабры, кровь и заморожены.

Все образцы были проанализированы с использованием гамма-спектрометра (Canberra GR 3818), содержание ^{90}Sr определяли по Черенковскому излучению дочернего ^{90}Y . Пробоподготовка для альфа-излучающих радионуклидов включала в себя следующие стадии: озоление в муфельной печи (8 часов, 450°C), кислотное вскрытие (HNO_3 конц., 4 часа) и соосаждение $((\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_4\text{OH})$. Для α -излучающих радионуклидов использовали альфа-спектрометр (CANBERRA Model 7401), для разделения радионуклидов использовали экстракционную хроматографию (DGA, UTEVA, TRU (TrisKem International)).

В естественных условиях личинки хирономид живут в мягком илу. Частицы донных осадков, в которых высокие активности ($1,7 \cdot 10^4$ Бк/г), прилипают к поверхности личинок, поэтому наибольшее накопление радионуклидов, в частности ^{137}Cs , наблюдается в образцах хирономид. ^{90}Sr сильнее всего накапливается в чешуе плотвы ($2,5 \cdot 10^3$ Бк/г), так как является аналогом катиона кальция.

Фито- и зоопланктон интенсивно поглощают радионуклиды из водной среды. Активность актинидов в фитопланктоне (13 Бк/г) выше, чем в зоопланктоне (3,3 Бк/г). Распределение радионуклидов можно связать с большей площадью удельной поверхности фитопланктона.

Общая удельная активность актинидов во внешних органах плотвы на 2-3 порядка выше, чем во внутренних. Высокие удельные активности урана и плутония во внутренних органах коррелируются с показателями актинидов в фито- и зоопланктоне. Высокие удельные активности америция во всех изученных органах говорят о его биодоступности. Наибольшее содержание плутония (141 Бк/г) и америция (25 Бк/г) наблюдается в жабрах; урана – в чешуе (3,4 Бк/г).

Список литературы

1. Стукалов П.М. Промышленный водоем ПО «Маяк» Старое Болото. Общая характеристика и история эксплуатации // Вопросы радиационной безопасности. 2000. № 1. с. 50-60.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБЪЕКТНОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ №1 АО «ВНИИНМ»

Хлебников С.В., Анциферова Е.Ю., Белоусов С.В., Верещагин И.И., Кузнецов А.Ю.

АО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара», г. Москва, SVKhlebnikov@bochvar.ru

АО «ВНИИНМ» один из старейших центров ядерной техники и технологии в нашей стране. Институт был организован в 1946 году с целью разработки материалов и технологий для создания «ядерного щита». Особенность предприятия - расположение в плотной застройке черты г. Москвы.

Одним из приоритетных направлений деятельности Государственной корпорации «Росатом» является охрана окружающей среды, в том числе контроль загрязнения недр на предприятиях, входящих в контур Госкорпорации. Для этой цели на предприятиях повсеместно вводится объектовый мониторинг состояния недр (ОМСН). На территории промплощадки №1 АО «ВНИИНМ» система ОМСН введена в действие в 2014 году.

В рамках обоснования безопасности работ по выводу из эксплуатации (ВЭ) научно-исследовательского корпуса «Б» были проведены инженерно-экологические изыскания, впервые создана наблюдательная сеть на площадке № 1, оборудованы 4 скважины. При обустройстве скважин осуществлены:

- отбор проб почв и определение химических (тяжёлые металлы, фенолы, ПАВ и др.) и радиологических (U-235 , U-238 , Th-232 , Pu-239 , Am-241 , Ra-226 , Cs-137 , Sr-90 , K-40) показателей загрязнений грунта;
- отбор проб грунтовых вод из скважин и определение химических (тяжёлые металлы, соли и др.) и радиологических (U-235 , U-238 , Th-232 , Pu-239 , Am-241 , Ra-226 , Cs-137 , Sr-90 , K-40) показателей загрязнений грунтовых вод.