

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА СВОЙСТВА И СТРУКТУРУ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТРИЦ НА ОСНОВЕ МУРАТАИТА ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ РАО

Скворцов М.В.^{а,б}, Стефановская О.И.^а, Родин А.В.^{а,б}, Кадыко М.И.^а

^а Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, 119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4

^б Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности, 107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д.2/8, корп.7;
mskvortsov@secnrs.ru

Для обеспечения безопасного хранения жидкие ВАО должны переводиться в твёрдую форму, пригодную для дальнейшего захоронения. Одной из таких форм может являться керамика, имеющая высокую химическую и радиационную устойчивость. Это делает актуальным изучение керамических матриц, в том числе со структурой, производной от решетки флюорита.

Муратаит рассматривается в качестве перспективной фазы для включения долгоживущих радиоактивных нуклидов.

В данной работе изучены образцы, расчетные составы которых представлены в таблице 1.

Таблица 1. Расчетные составы керамик Tz-10, -11, -12

оксиды №	Al ₂ O ₃ масс. %	CaO масс. %	TiO ₂ масс. %	MnO масс. %	Fe ₂ O ₃ масс. %	ZrO ₂ масс. %	Ce ₂ O ₃ масс. %	CeO ₂ масс. %	Gd ₂ O ₃ масс. %
Tz-10	5	10	50	10	5	10		10	
Tz-11	5	10	55	10	5	5	5		5
Tz-12	5	10	50	10	5	10			10

Образцы синтезировали кристаллизацией расплава, полученного в индукционной печи с «холодным тиглем» при температуре 1600-1700 °С. Их подвергали облучению электронами (с энергией электронов 10 МэВ) до поглощенной дозы 100 МГр. Исходные и облученные образцы исследовали на устойчивость по методике РСТ при температуре 90 °С в опытах длительностью 7 суток. Площадь поверхности определяли с помощью метода БЭТ, растворы анализировали методом ИСП-МС. Фазовый состав и структурные особенности изучали с помощью рентгенофазового анализа на приборе EMPYREAN (2 theta= 10-90 °) и ИК-спектрометре Shimadzu.

Установлено, что в образце Tz-11 до и после облучения преобладающей фазой является муратаит, присутствуют включения перовскита и примесь кричтонита. В образцах Tz-10, -12 с повышенным содержанием ZrO₂ основной фазой является муратаит, имеются цирконолит и кричтонит, но перовскит отсутствует. В облученных образцах положение и интенсивность пиков на рентгенограмме сохраняются, что говорит об отсутствии изменений фазового состава в связи с облучением. По данным ИК-спектроскопии смещения колебаний связей в облученных образцах не происходят, то есть бета-излучение не влияет на структуру фаз. Эти матрицы радиационно- и коррозионно-устойчивы и могут служить для захоронения РАО.

Литература

1. С.В. Юдинцев, С.В. Стефановский и др. Радиационная устойчивость плавленной титанатной керамики для иммобилизации актиноидов/ Атомная энергия, 2001, т. 90, №6, с. 467-474.