

**РАЗРАБОТКА ПЕРОВСКИТО-ПОДОБНОГО МАТЕРИАЛА  
НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ  
РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В РЕЖИМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ГОРЕНИЯ МЕТОДОМ СВ-СИНТЕЗА**

**Посохов Д.В., Кузьмин В.С., Луцик И.О., Сериков Д.А. (ФГАОУ ВО НИ ТПУ,  
г. Томск, Российская Федерация)  
Тел.: +7-923-441-00-22; E-mail: [posokhov.d.v@gmail.com](mailto:posokhov.d.v@gmail.com)**

***Abstract:** this work deals with possibility of matrix material obtaining from modified perovskite for radioactive waste immobilization via self-propagating high-temperature synthesis. Perovskite ceramics is proposed matrix for radioactive waste immobilization due to its similarity to natural stable minerals and satisfy the requirements to the properties of materials for immobilization of radioactive waste. Perovskite ceramics is considered to be applied as reliable matrix for the final disposal of radioactive waste.*

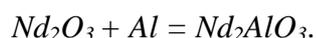
***Key words:** radioactive waste, SHS, immobilization, modified perovskite, Leaching rate.*

На данный момент, в нашей стране накоплено около пяти ста шестидесяти (560) миллионов кубических метров радиоактивных отходов, большая часть из них находится в ожидании дальнейшей переработки [1].

Одной из перспективной технологии переработки РАО является использование матричных материалов. Предлагаемая матрица для иммобилизации радиоактивных отходов является перовскитная керамика. Являющейся аналогом природных устойчивых минералов, отвечающая установленным требованиям к свойствам материалов для иммобилизации РАО. Которые могут быть использованы в качестве надежных матриц для окончательного захоронения РАО в течение долгого времени.

В данной работе рассматривается производство матричного материала на основе модифицированного перовскита, полученного технологией самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. К преимуществам технологии СВС следует отнести простоту аппаратного исполнения, малые времена протекания синтеза, сравнительно малые энергозатраты. Кроме того, СВ-синтез характеризуется такой уникальной особенностью, как существование в течение протекания взаимодействия высокотемпературной среды, допускающей различные типы дополнительных внешних воздействий, посредством которых представляется регулирование структуры и свойств конечных продуктов, т.е. позволяет получать новые материалы с требуемым набором свойств.

Синтез матричного материала осуществлялся в соответствии с реакцией:



На рисунке 1 представлена рентгенограмма образца с молекулярным соотношением реагентов Ni/Al/Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,8/1/0,3. Анализ образца показал наличие фазы перовскита NdAlO<sub>3</sub> в количестве 11,3 %.

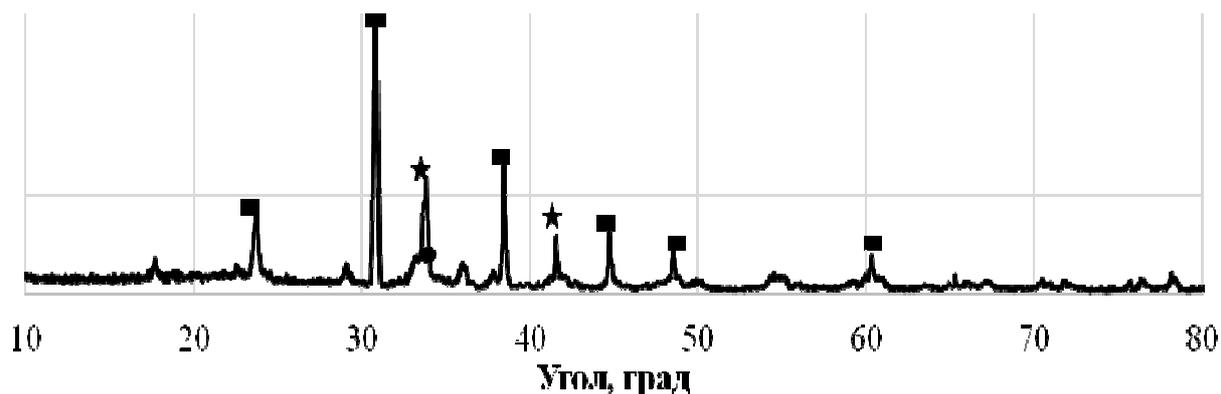


Рис. 1. Рентгенофазовый анализ,  
 где ■ –  $\text{NdAlO}_3$  – 11,3 %, ● –  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  – 19,6%, □ – Al – 69,1 %

Анализируя данные полученные РФА, было установлено что температура реакции в образцах при протекании СВС не достигает необходимого уровня для образования перовскита  $\text{NdAlO}_3$ , на периферии образцов. Добиться повышения температуры реакции можно добавлением Ni в исходную шихту и проведением синтеза в техническом вакууме.

Фаза перовскита обнаружена только в центральных частях образцов. Данное обстоятельство, скорее всего, вызвано низким значением температур, развиваемых в ходе процесса синтеза, вследствие недостаточного энергетического выхода реакции получения конечного продукта.

Повышение энергетического выхода реакции позволит развить требуемые для синтеза температуры и приведет к уменьшению тепловых потерь за счет конвективного излучения при СВС в техническом вакууме.

Метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза может быть использован для синтеза композитов на основе перовскитов состава  $\text{XAlO}_3$ , включающих актиноидную фракцию ВАО.

**Список литературы: 1.** Петров Г. А.; под ред. Мержанова А. Г. Инновационные энергосберегающие технологии переработки радиоактивных отходов. – М.: Книжный мир, 2012. – С. 122 – 123.