

Рис. 2. Дифференциальная вольтамперограмма восстановления N-ацетил-L-цистеина на РПЭ в рабочих условиях при  $C = 5 \cdot 10^{-5}$  моль/л.

Линейная зависимость тока электровосстановления N-ацетил-L-цистеина от его концентрации в растворе соблюдается в диапазоне концентраций  $1 \cdot 10^{-5} - 9 \cdot 10^{-5}$  моль/л.

#### **Заключение.**

Таким образом, в работе подобраны оптимальные условия и разработана методика количественного определения N-ацетил-L-цистеина в водных растворах, используя метод катодной вольтамперометрии, который может быть использован для контроля качества фармацевтических препаратов на основе данной субстанции.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Shahin A.Y., Hassanin I.M., Ismail A.M., Kruessel J.S., Hirchenhain J. Effect of oral N-acetyl cysteine on recurrent preterm labor following treatment for bacterial vaginosis // International Journal of Gynecology & Obstetrics. – 2009. – vol. 104. – no.1. – P. 44–48.
2. Amin A.F., Shaaban O.M., Bediawy M.A. N-acetyl cysteine for treatment of recurrent unexplained pregnancy loss // Reprod Biomed Online. – 2008. – vol. 17. – no.5. – P. 722–726.
3. Elgindy E.A., El-Huseiny A.M., Mostafa M.I., Gaballah A.M., Ahmed T.A. N-acetyl cysteine: could it be an effective adjuvant therapy in ICSI cycles? A preliminary study // Reprod Biomed Online. – 2010. – vol. 20. – no.6. – P. 789–796.
4. Agarwal A., Allamaneni S.S.R. Oxidants and antioxidants in human fertility // Middle East Fertility Society Journal. – 2004. – vol. 9. – no.3. – P. 187–197.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНАТА НЕОДИМА СО СТРУКТУРОЙ ПЕРОВОКСИТА СИНТЕЗИРОВАННОГО МЕТОДОМ СВС**

А.М. Герасимчук, А.О. Семенов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: amg12@tpu.ru

### **INVESTIGATION OF THE LEACHING RATE OF SAMPLES BASED ON NEODYMIUM ALUMINATE WITH A PEROVSKITE STRUCTURE SYNTHESIZED BY THE SHS METHOD**

A.M. Gerasimchuk, A.O. Semenov

National Research Tomsk Polytechnic University

*Annotation.* This paper shows result of neodymium aluminate productions by self-propagating high-temperature synthesis as one of the alternative method of actinides immobilization. The parameters of SHS were discovered and leaching rate was performed.

Иммобилизация РАО в кристаллические матрицы, т.е. внедрение радионуклидов в кристаллическую структуру синтетических минералов, является одним из перспективных методов обращения с радиоактивными отходами. Однако, их

применение затруднено в связи с отсутствием промышленной технологии получения, высокими энергетическими затратами на производство, сложными технологическими цепочками производства [1,2].

В данной работе рассматривается технология саморапространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) как альтернативного способа изготовления керамических матриц на примере  $\text{NdAlO}_3$ . Преимуществом данного метода является возможность получения необходимого соединения с нужной чистотой, а также возможностью регулирования процесса синтеза на любых его этапах, низкими энергетическими затратами [3,4].

Синтез материала методом СВС производился в несколько этапов. Первым этапом происходило смешивание порошков в течении 30 минут (оксид неодима, оксид алюминия, никель и алюминий), затем происходила сушка получившейся шихты. На следующем этапе исходная смесь реагентов прессовалась в цилиндрические таблетки при варьировании давления и последующим осуществлением процесса СВС в лабораторной установке. Полученные образцы подвергались исследованию на гидrolитическую стабильность.

Методика испытания образцов на выщелачиваемость при  $90^\circ \text{C}$  основана на статическом тесте для монолитных образцов с известной геометрической поверхностью МСС-1 МАГАТЭ [5]. Для испытания использовались только монолитные образцы правильной геометрической формы с легкоопределяемой площадью геометрической поверхности, полученные при следующих условиях: количество добавки имитатора РАО (оксида неодима  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ ) варьировалось от 10 до 30%, давление прессования – 10 – 30 МПа (плотность образцов лежала от 4,84 до 5,15 г/см<sup>3</sup>). Диаметр образцов составлял 22 – 25 мм, высота 10 – 12 мм, масса – 28 – 32 г.

На рис. 1 представлены скорости ( $10^{-10} \left( \frac{\text{г}}{\text{см}^2 \cdot \text{сут}} \right)$ ) выщелачивания образцов с разными значениями плотностей, зависящие от давления прессования.

Как видно из представленных зависимостей видно, что при увеличении давления прессования с 10 до 30 МПа, т.е. изменении плотности с 94 до 98% от теоретической, происходит снижение открытой пористости в среднем на 11%, приводящей к уменьшению скорости выщелачивания имитатора актиноидной фракции РАО на 5 – 6%.

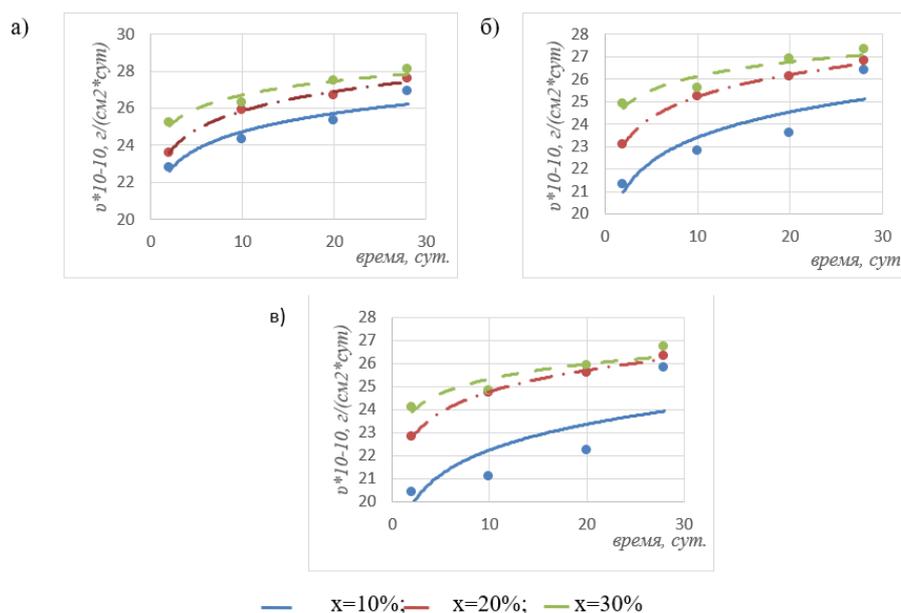


Рис. 1. Скорость выщелачивания неодима из матричного материала: а)  $P = 10$  МПа; б)  $P = 20$  МПа; в)  $P = 30$  МПа

Среднее значение скорости выщелачивания водой при температуре 90° С из матричного материала на основе алюмината неодима составляет порядка  $2,5 \cdot 10^{-9}$   $\left(\frac{\text{г}}{\text{см}^2 \cdot \text{сут}}\right)$  и стремится к значению  $2,66 \cdot 10^{-9}$   $\left(\frac{\text{г}}{\text{см}^2 \cdot \text{сут}}\right)$ , обусловленное насыщением матричными материалами выщелачивающего раствора. Среднее значение скорости выщелачивания  $2,46 \cdot 10^{-9}$   $\frac{\text{г}}{\text{см}^2 \cdot \text{сут}}$ , что в 100 раз ниже, чем максимально допустимая скорость выщелачивания актиноидов из отвержденных материалов  $10^{-7}$   $\frac{\text{г}}{\text{см}^2 \cdot \text{сут}}$  в соответствии с ГОСТ Р 50926-96 [6].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмедзянов В. Р., Лащёнова Т. Н., Максимова О. А. Обращение с радиоактивными отходами. – Москва: Энергия, 2008.–284с..
2. Кулагин В. А., Кулагина Т. А., Матюшенко А. И. Переработка отработавшего ядерного топлива и обращение с радиоактивными отходами // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – №. 2. – С. 123–149
3. Шлёнский О. Ф. Горение и взрыв материалов. – Москва: Машиностроение, 2012. — 215 с.
4. Посохов Д.В., Кузьмин В.С., Луцк И.О. Исследование влияния давления прессования на образование алюминидного перовскита полученного методом СВ-синтеза // Материалы конференции в рамках Научной сессии НИЯУ МИФИ. – Северск, 2016. – С. 45–45.
5. ГОСТ Р 52126-2003. Отходы радиоактивные. Определение химической устойчивости отвержденных высокоактивных отходов методом длительного выщелачивания. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 12 с.
6. ГОСТ Р 50926-96 Отходы высокоактивные отвержденные. Общие технические требования. – М.: Госстандарт России, 1996. – 8 с.

### АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПЕКТРОВ ИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИНТЕРФЕРОГРАММ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН

М. И. Волков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: miv5@tpu.ru

### THE ANALYSIS OF THE FEATURES OF SPECTRUM RECONSTRUCTION IN MILIMETRES WAVELENGTH RANGE FROM THE EXPERIMENTAL INTERFEROGRAMS.

M. I. Volkov

National Research Tomsk Polytechnic University

***Annotation.** In the present paper the features of obtaining spectrums from the interferograms based on discrete Fourier transformation (DFT) are investigated. Methods of minimising of DFT leakage such as interferogram's zero-padding and apodisation were considered. This method has been tested on the real experimental data. Algorithms of DFT and fast Fourier transformation (FFT) were written in Wolfram Mathematica.*

Одной из наиболее важных задач в экспериментах является получение и анализ спектральных характеристик излучения. Спектральные характеристики излучения в этом диапазоне могут быть получены измерением интерферограмм с использованием интерферометров различного типа.