

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  в смеси время воздействия излучения лазерной указки увеличивалось. Процесс горения смесей протекал в две стадии: выгорание сорбированного водорода и высокотемпературное горение непосредственно алюминия [4]. Образованные в результате горения спёки были измельчены, гомогенизированы и отправлены на рентгенофазовый анализ (РФА) (дифрактометр Дифрей-401). В продуктах реакции отсутствуют нитриды хрома, присутствует субоксид хрома  $\text{CrO}$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Браверман Б. Ш. Технология получения нитридов хрома методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза: специальность 05.17.11: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. тех. наук. — Томск, 2008. — 21 с.
2. Гугля А. Г., Неклюдов И. М. Покрyтия на базе нитрида хрома. Опыт создания и исследования // Успехи физ. мет. – 2005. – Т.6 – С. 197 – 232.
3. Рипан Р., Четяну И. Неорганическая химия / Под ред. В. И. Спицына и др. – М.: Мир, 1972. – Т.2 – С. 277.
4. Рот Л. О., Сморгина К. С., Звягинцева Е. С., Ильин А. П. Каталитическое действие добавок оксида хрома (III) на процесс горения нанопорошка алюминия в воздухе // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 320.–№3 – С. 5 – 9.
5. Самсонов Г. В. Нитриды. – Киев: Наукова думка, 1969. – 380 с.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ N-АЦЕТИЛ-L-ЦИСТЕИНА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ МЕТОДОМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Е.И. Короткова, В.А. Попова, А.А. Кривошеина, Е.В. Дорожко, Е.В. Михеева  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
E-mail: eikor@tpu.ru

#### DETERMINATION OF N-ACETYL-L-CYSTEINE IN WATER SOLUTION BY VOLTAMMETRIC METHOD

E.I. Korotkova, V.A. Popova, A.A. Krivosheina, E.V. Dorozhko, E.V. Mikheeva  
National Research Tomsk Polytechnic University

***Annotation.** The method of voltammetry for the determination of N-acetyl-L-cysteine in model water media was proposed. The use of mercury film electrode as an indicator allows to increase the detection sensitivity. This method will be used for the quantitative analysis of pharmaceuticals for the content of N-acetyl-L-cysteine*

#### Введение.

Аминокислоты, как строительные блоки белков, являются биологически важными соединениями и используются в различных областях, включая клинические и биологические исследования. N-ацетил-L-цистеин участвует в различных процессах организма, стимулирует биосинтез глутатиона, способствует детоксикации и поглощает свободные радикалы [1].

N-ацетил-L-цистеин (НАС) уменьшает количество гомоцистеина в крови, тем самым сокращает вероятность повреждения эндотелиальных клеток, повреждение которых может привести к атеросклерозу. Исследования показали эффективность этого вещества при лечении язвенного колита, рака печени, ВИЧ, болезни Альцгеймера и Паркинсона, а также улучшает работу мышц, в результате чего увеличивается выносливость [2].

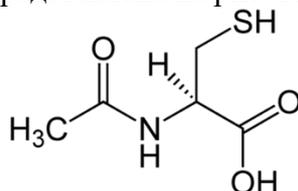
Кроме того, НАС является мощным муколитическим средством для лечения хронического бронхита и других заболеваний легких, осложненных образованием вязкой слизи. Содержание N-ацетил-L-цистеина в фармацевтических препаратах необходимо строго контролировать, так как в больших дозах данная аминокислота может вызвать нарушение нормального метаболизма организма [3, 4].

В настоящее время существует не так много работ, посвященных определению N-ацетил-L-цистеина в фармацевтических препаратах. Электрохимические методы, в частности, вольтамперометрия, отличаются высокой чувствительностью и точностью определения. Поэтому разработка нового вольтамперометрического метода определения N-ацетил-L-цистеина в фармацевтических препаратах является весьма актуальной задачей.

В связи с этим, целью исследования являлась разработка вольтамперометрического способа определения N-ацетил-L-цистеина в фармацевтических препаратах.

#### **Материалы и методы.**

В качестве стандартного вещества использовалась субстанция N-ацетил-L-цистеина, структурная формула которого представлена на рис. 1.



*Рис.1. Структурная формула N-ацетил-L-цистеина*

Экспериментальные исследования в данной работе проводили на вольтамперометрическом анализаторе ТА-2 (ООО «НПП «Томьаналит» г. Томск, Россия) в комплекте с персональным компьютером. Рабочим электродом служил ртутно-плёночный электрод (РПЭ). В качестве электрода сравнения был взят хлорид – серебряный электрод (ХСЭ). Вспомогательным электродом был платиновый электрод.

#### **Методика исследований.**

В трех-электродную электрохимическую ячейку, представляющую собой кварцевый стаканчик, помещали раствор фонового электролита объемом 10 см<sup>3</sup>. В качестве фонового электролита использовали ацетатный буферный раствор с pH 4,4.

Для измерений использовали постоянно-токовую катодную вольтамперометрию с инверсией в режиме первой производной, скорость развертки потенциала  $v = 80$  мВ/с, рабочий диапазон потенциалов от 0 до -0,6 В,  $E_{нак} = 0.1$  В,  $t = 3$  с.

Перед началом эксперимента проводили деоксигенизацию раствора азотом в течение 10 минут.

Вольтамперограммы фонового электролита снимали не менее трех раз. После получения чистой и воспроизводимой фоновой кривой переходили к работе с объектом исследования.

В ячейку при помощи дозатора вносили определенный объем исследуемого вещества и проводили съемку вольтамперограмм.

#### **Результаты и их обсуждения.**

Подобранные рабочие условия для электрохимического определения N-ацетил-L-цистеина на РПЭ: Фоновый электролит – ацетатный буферный раствор с pH 4,4; Потенциал накопления: 0.1 В., время накопления: 3 сек., скорость развертки потенциала: 80 мВ/сек.

На рис. 2 представлена вольтамперограмма электровосстановления N-ацетил-L-цистеина.

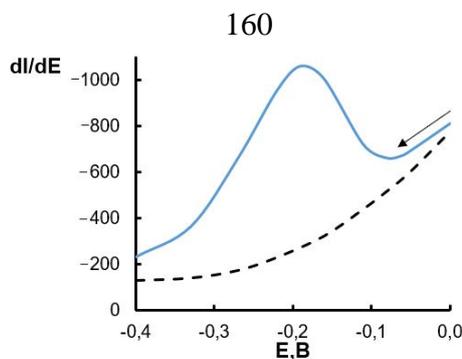


Рис. 2. Дифференциальная вольтамперограмма восстановления N-ацетил-L-цистеина на РПЭ в рабочих условиях при  $C = 5 \cdot 10^{-5}$  моль/л.

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 ПЕРВОКСИТА 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