

Коляда Людмила Григорьевна, Ершова Ольга Викторовна, Ефимова Юлия Юрьевна,
Тарасюк Елена Владимировна

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

Синтезированы наночастицы серебра путем восстановления нитрата серебра глюкозой. Методами оптической спектроскопии, электронной спектроскопии, синхронного термического анализа проведено физико-химическое исследование синтезированных золь наночастиц серебра. Установлено, что в упаковке, содержащей наночастицы серебра, кислотность молока нарастает медленнее.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/10/22.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 10 (77). С. 79-82. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/10/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

6. **Коростин А., Стернин Г.** Герои Гоголя в русском изобразительном искусстве XIX века // Литературное наследие. Пушкин. Лермонтов. Гоголь. М.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 58. С. 837-892.
7. **Попова Л. И.** Лев Жемчужников. Киев: Держ. вид-во образотворчого мистецтва і муз. літ-ри УРСР, 1961. 50 с.
8. **Резников А.** Украинская тема в русской живописи XIX века // Русско-украинские святы в изобразительном искусстве: сборник статей. Киев: Гос. изд-во изобразительного искусства и муз. культуры, 1956. С. 43-60.
9. **Стасов В.** Виктор Васнецов и его работы // Искусство и художественная промышленность. 1898. № 1. С. 65-96.
10. **Федорова О. В.** Франц Рубо. М.: Искусство, 1982. 127 с.

**ZAPOROZHYE COSSACK IMAGE IN RUSSIAN FINE ART
(THE SECOND HALF OF THE XIXTH – BEGINNING OF THE XXTH CENTURY)**

Kozlovskaya Evgeniya Arkad'evna
National University of "Kiev-Mohyla Academy", Ukraine
kozlovskaya_evgenia@ukr.net

This article studies the formation of Zaporozhye Cossack image in the Russian fine art of the second half of the XIXth – the beginning of the XXth century on the basis of particular paintings and drawings. The author collected and analyzed information about the comprehension of Zaporozhye Cossack image in the illustrations of N. Gogol's narrative "Taras Bulba" and some easel paintings by the Russian artists. Particular emphasis is made on the study of Ilya Repin's artistic heritage, who worked with Cossack theme for a long time.

Key words and phrases: Russian fine art; historical themes; visual image, Zaporozhye Cossack, N. Gogol's heroes in art.

УДК 66.094.27:546.57-022.532

Химические науки

Синтезированы наночастицы серебра путем восстановления нитрата серебра глюкозой. Методами оптической спектроскопии, электронной спектроскопии, синхронного термического анализа проведено физико-химическое исследование синтезированных зольей наночастиц серебра. Установлено, что в упаковке, содержащей наночастицы серебра, кислотность молока нарастает медленнее.

Ключевые слова и фразы: нитрат серебра; глюкоза; наночастицы; оптический спектр поглощения; антибактериальные свойства; кислотность молока.

Коляда Людмила Григорьевна, к.т.н., доцент

Ершова Ольга Викторовна, к. пед. н.

Ефимова Юлия Юрьевна, к.т.н.

Тарасюк Елена Владимировна, к. хим. н., доцент

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова
chem@magtu.ru

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА[©]

Развитие современной техники невозможно без создания материалов нового поколения с заранее заданными свойствами. Одним из путей решения этой задачи является получение композиционных материалов, содержащих наночастицы серебра.

Это связано с тем, что данные частицы обладают уникальным набором ценных свойств. Одно из них – это выраженная биологическая антимикробная активность, благодаря чему наночастицы серебра могут применяться в экологических и медицинских целях, например, для обеззараживания питьевой воды, в пищевых упаковочных материалах.

Методы получения наночастиц можно разделить на физические и химические. В физических методах наночастицы образуются вследствие измельчения больших металлических частиц с помощью коллоидных мельниц или ультразвукового диспергирования, а в химических методах наночастицы получают в результате химического восстановления в растворе ионов металлов. В качестве восстановителей используют: боргидрид натрия, гидразин, цитрат натрия, глюкозу, аскорбиновую кислоту и др. Реакцию восстановления проводят в различных условиях [3; 4]. При этом важное значение имеет стабилизация наночастиц серебра, так как последние подвергаются быстрому окислению и легко агрегируют в растворах.

Цель работы: синтез зольей, содержащих наночастицы серебра, и исследование их физико-химических и антибактериальных свойств.

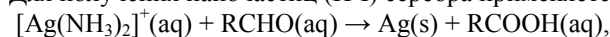
Для достижения цели решались следующие задачи:

- синтез наночастиц серебра;

- исследование состава и свойств золей, содержащих наночастицы серебра;
- исследование антибактериальных свойств золей, содержащих наночастицы серебра.

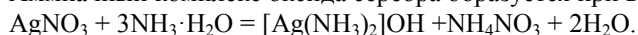
Синтез наночастиц серебра проводили путем восстановления водного раствора нитрата серебра (AgNO_3). В качестве восстановителя использовали глюкозу ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Все растворы готовили на бидистиллированной воде. Золь готовили смешением растворов нитрата серебра с глюкозой в соотношении объемов 1:1. Обработку смеси проводили раствором гидроксида аммония до pH 8-9, так как размеры наночастиц серебра зависят от pH среды [4]. Золь экспонировали при температуре 96-98°C в течение 120 минут. Полученный золь стабилизировали с использованием токов высокой частоты. Исходные концентрации растворов нитрата серебра и глюкозы были подобраны таким образом, чтобы получаемый золь имел желтую окраску, так как цвет золя коррелирует со средними размерами частиц [2].

Для получения наночастиц (НЧ) серебра применяется реакция Толленса [3]:



где RCHO – альдегид или углевод.

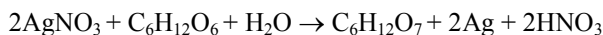
Аммиачный комплекс оксида серебра образуется при взаимодействии нитрата серебра с аммиаком:



Вследствие высокой восстановительной способности глюкозы на начальном этапе образуется большое количество мелких кластеров, при дальнейшей необратимой агрегации которых получают более крупные агломераты [Там же].

Глюкоза является одновременно восстановителем и стабилизатором. Продукт окисления глюкозы – глюконовая кислота – может адсорбироваться на поверхности НЧ и контролировать их рост. В данных условиях образующиеся НЧ серебра не склонны к агрегации.

Предполагаемая схема протекания химической реакции:



D-глюкоза *D*-глюконовая кислота

Для исследования наноконструкций использовался комплекс физико-химических методов: оптическая спектроскопия в видимой и УФ областях (спектрофотометр СФ-26), электронная микроскопия (микроскоп JSM 6490 LV), микрорентгеноспектральный анализ, синхронный термический анализ (синхронный термоанализатор – STA 449 F3 Jupiter ® компании NETZSCH).

Характерной чертой наночастиц является сильное и специфическое взаимодействие с электромагнитным излучением. Особенностью спектров поглощения наночастиц размером более 2 нм является присутствие широкой полосы поверхностно-плазмонного резонанса (ППР) в видимой области или в прилегающей к ней ближней УФ-области. Спектральный максимум вблизи 400 нм соответствует ППР изолированных и слабо взаимодействующих наночастиц серебра. На спектре поглощения (Рис. 1) фиксируется выраженный максимум при длине волны 430 нм. После экспозиции в течение 5, 13 суток спектр поглощения золя практически не изменяется, что свидетельствует об отсутствии активной агрегации частиц. Максимум при длине волны 430 нм соответствует частицам серебра размерами до 50 нм [Там же].

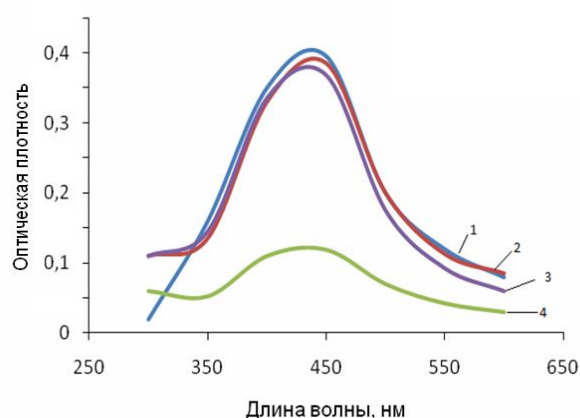


Рис. 1. Спектры поглощения золя:

1 – свежеприготовленный золь; 2 – золь (5 суток);
3 – золь (13 суток); 4 – нестабилизированный золь

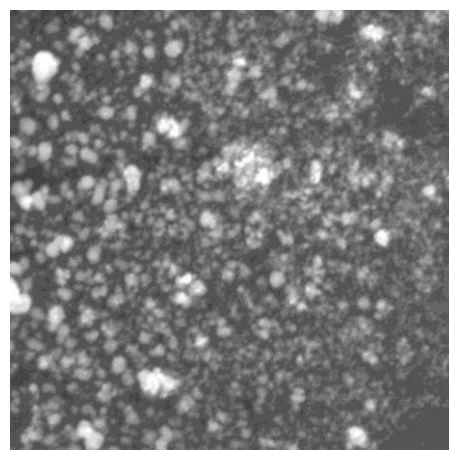


Рис. 2. Изображение наночастиц серебра, полученное методом сканирующей электронной микроскопии

Методом сканирующей электронной микроскопии получены фотографии наночастиц серебра (Рис. 2). Наряду с размерами наночастиц до 50 нм, встречаются более крупные агрегаты размерами до 160 нм.

Состав золя исследовали с использованием микрорентгеноспектрального анализа. Как видно из Рисунка 3, на спектрах присутствуют углерод и кислород, относящиеся к исходному углеводороду – глюкозе. Наличие алюминия и меди в спектре относится к подложке прибора, на которую наносили золь. Присутствие в образце золя серебра подтверждает образование его наночастиц.

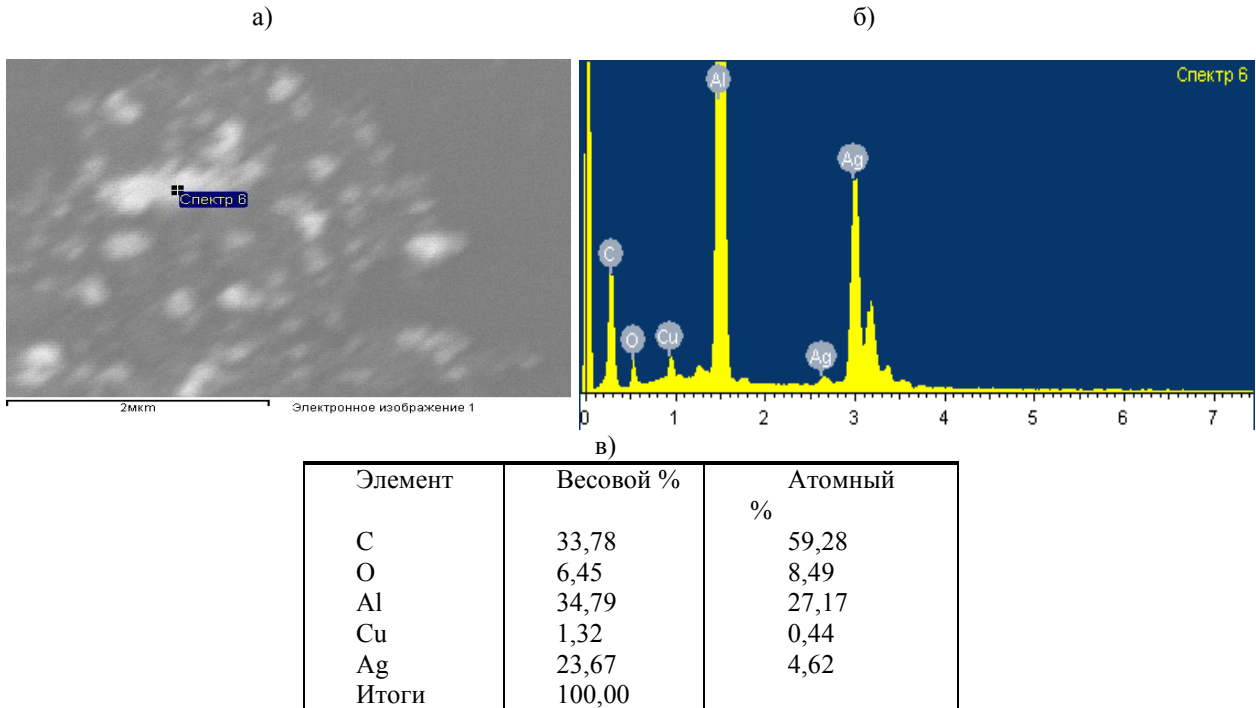


Рис. 3. Изображение (а), спектр (б) и результаты (в) микрорентгеноспектрального анализа золя серебра

На кривой синхронного термического анализа (Рис. 4) пик при температуре 961°C (температура плавления серебра) отсутствует. У нанокристаллических (аморфных) структур нет ярко выраженного пика плавления, так как им практически не требуется энергия на разрушение кристаллической решетки. Поэтому можно предположить: в растворе присутствуют именно наночастицы серебра.

Антибактериальную эффективность НЧ серебра исследовали на основе кислотности молока [1]. Повышение кислотности связано с расщеплением лактозы, накоплением молочной и других органических кислот и выражается в градусах Тернера – количеством мл 0,1 н. раствора гидроксида натрия (NaOH), необходимого для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 мл молока. Несвежее молоко имеет кислотность 23 и более.

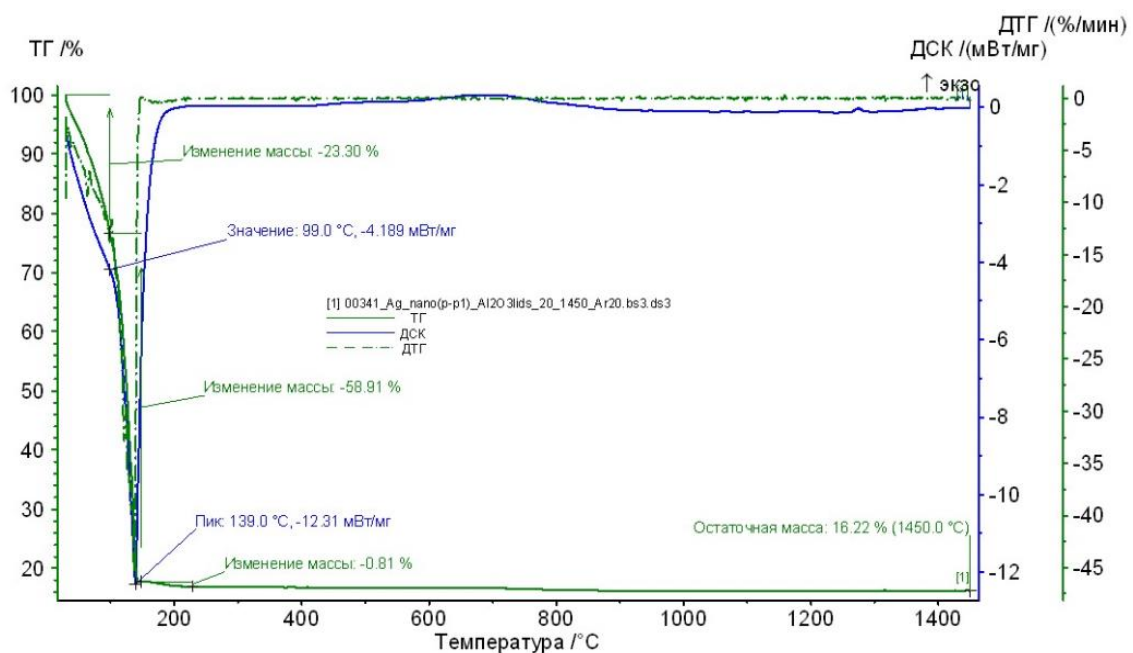


Рис. 4. Кривая синхронного термического анализа золя серебра

Для испытания антибактериальных свойств свежее молоко помещалось в пластиковые контейнеры, на дно которых предварительно наносили золь наночастиц серебра. После экспозиции при температуре 4-6°C, что соответствует условиям хранения в торговых сетях, определяли кислотность молока (Табл.).

Таблица. Результаты определения кислотности молока по Тернеру

Экспозиция	3 суток	5 суток	7 суток	10 суток	14 суток
ПП-контейнер	17	18	18	22	47
ПП-контейнер + золь	17	17	18	19	30

В пластиковом контейнере с покрытием, содержащим наночастицы серебра, кислотность молока нарастает медленнее, чем у контрольной пробы.

Выводы:

- синтезированы наночастицы серебра, полученные восстановлением раствора нитрата серебра глюкозой;
- проведены исследования состава золей. Установлено, что при восстановлении глюкозой образуются наночастицы серебра размером до 50 нм;
- исследованы антибактериальные свойства нанокomпозиционных материалов. В упаковке, содержащей наночастицы серебра, кислотность нарастает медленнее.

Список литературы

1. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Электронный ресурс]. URL: <http://standartgost.ru/ГОСТ 3624-92> (дата обращения: 08.07.2013).
2. Кремлева Н. И., Коляда Л. Г., Тарасюк Е. В., Ефимова Ю. Ю. Получение наночастиц серебра из растворов // Сборник докладов межрегиональной научно-технической конференции «Актуальные проблемы современной науки, техники и образования». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2012. С. 199-202.
3. Крутиков Ю. А., Кудринский А. А., Олейник А. Ю., Лисичкин Г. В. Синтез и свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы // Успехи химии. 2008. Т. 77. № 3. С. 242-269.
4. Помогайло А. Д., Розенберг А. С., Уфлянд И. Е. Наночастицы металлов в полимерах. М.: Химия, 2000. 672 с.

SYNTHESIS AND RESEARCHES OF ARGENTUM NANOPARTICLES

Kolyada Lyudmila Grigor'evna, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor
Ershova Ol'ga Viktorovna, Ph. D. in Pedagogy
Efimova Yuliya Yur'evna, Ph. D. in Technical Sciences
Tarasyuk Elena Vladimirovna, Ph. D. in Chemistry, Associate Professor
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov
chem@magtu.ru

Argentum nanoparticles are synthesized by argentic nitrate reduction with glucose. The physical-chemical research of the synthesized sols of argentum nanoparticles is conducted with the methods of optical spectroscopy, electron spectroscopy, and synchronous thermal analysis. It is ascertained that in the package containing argentum nanoparticles milk acidity grows on slower.

Key words and phrases: argentic nitrate; glucose; nanoparticles; optical absorption spectrum; antibacterial properties; milk acidity.

УДК 371

Педагогические науки

В статье представлены результаты экспериментального изучения самооценки учащихся школ эстетического воспитания – музыкальных, хореографических, театральных. В центре внимания – способности к сценическому выступлению. Адекватность самооценки рассматривается во взаимосвязи с развитием саморефлексии как механизма стимулирования развития одаренности.

Ключевые слова и фразы: художественная одаренность; мотивация к художественному познанию; самооценка; саморефлексия; сценическое выступление; школа эстетического воспитания.

Комаровская Оксана Анатольевна, к. пед. н., с.н.с.

Институт проблем воспитания Национальной академии педагогических наук Украины, г. Киев
oksana.komarovska@gmail.com

АДЕКВАТНАЯ САМООЦЕНКА КАК ИМПУЛЬС РАЗВИТИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОДАРЕННОСТИ РЕБЕНКА: НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ[©]

Возрастающее внимание педагогической науки к художественно одаренным детям неслучайно: общество нуждается в личностях, способных к духовному самосовершенствованию на основе эмоционального