

перспективным материалом для люминесцентных конвертеров и концентраторов солнечного излучения.

Работа выполнена в рамках программы «Химреагенты».

## Особенности синтеза Ag–Au биметаллических золей в присутствии Na<sub>2</sub>EDTA

В. А. Журавков, Г. П. Шевченко, Г. В. Шишко

НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь, *e-mail*: zhuravkov@gmail.com

Использование Na<sub>2</sub>EDTA для получения золей серебра и золота известно давно [1–7]. Однако сведения о применении Na<sub>2</sub>EDTA для получения золей биметаллов Ag–Au в литературе отсутствуют.

В работе [8] нами впервые показана возможность синтеза золей биметаллов Ag–Au в присутствии Na<sub>2</sub>EDTA, причем формируются гомогенно смешанные коллоидные частицы двух металлов (частицы сплава) без образования частиц отдельных металлов. В настоящей работе представлены результаты исследования влияния концентрации Na<sub>2</sub>EDTA на состав наночастиц в Ag–Au биметаллических золях. Золи синтезировали в щелочной среде (pH 12), при температуре рабочей среды  $T = 80$  °С, с равными исходными концентрациями металлов  $[Ag] = [Au]$  и общей концентрацией  $[Ag + Au] = 5 \cdot 10^{-4}$  моль/л; время синтеза 20 мин.

Установлено (табл.), что при небольших концентрациях Na<sub>2</sub>EDTA ( $[Na_2EDTA] = 1,25 \cdot 10^{-4}$  моль/л) синтезированный золь биметалла состоит из наночастиц, характеризующихся примерно равным количеством исходных металлов (мольное соотношение Ag/Au (%) = 45/55), с максимумом спектра поглощения (466 нм), расположенном практически посередине между максимумами спектра поглощения серебряного (418 нм) и золотого (520 нм) золей. Наночастицы биметалла, формирующие золь, представляют собой сфероиды со средним размером частиц 11,5 нм и с широким распределением по размерам (табл.).

При увеличении концентрации Na<sub>2</sub>EDTA (см. табл.) в реакционной смеси состав биметаллических наночастиц в золях существенно изменяется в сторону преобладания золота, что сопровождается смещением максимума их спектров поглощения в длинноволновую область. Влияние Na<sub>2</sub>EDTA на состав формируемых биметаллических наночастиц Ag–Au связано с тем, что Na<sub>2</sub>EDTA выступает не только в качестве восстанавливающего, но и комплексобразующего и стабилизирующего реагента.

## Характеристики наночастиц Ag–Au в зависимости от концентрации Na<sub>2</sub>EDTA

Концентрация Na <sub>2</sub> EDTA в реакционной смеси, моль/л	Положение максимума спектра поглощения биметалла, нм	Мольное соотношение состава биметалла Ag/Au, %	Средний диаметр наночастиц биметалла, нм	Стандартное отклонение
$1,25 \cdot 10^{-4}$	466	45/55	11,5	1,74
$5 \cdot 10^{-4}$	471	40/60	8,4	1,06
$50 \cdot 10^{-4}$	483	25/75	7,2	0,69

В докладе представлен механизм формирования биметаллических наночастиц Ag–Au в присутствии Na<sub>2</sub>EDTA.

### References

1. A. Fabrikanos, S. Athanassiou, K. H. Lieser. Z. Naturforsch., B: Chem. Sci. (1963) 18 : 8.
2. Dawei Wang [et al.]. Chem. Lett. (2007) 36 : 7.
3. Ya Ya N. Bonggotgetsakul [et al.]. J. Membr. Sci. (2011) 379 : 1.
4. Licheng Liu [et al.]. J. Phys. Chem. C. (2009) 113 : 20.
5. T. S. Sreerprasad, T. Pradeep. Langmuir (2011) 27 : 7.
6. Hélène Dozol [et al.]. J. Phys. Chem. C. (2013) 117 : 40.
7. G. P. Shevchenko [et al.]. Colloids Surf., A (2014) 446 : 5.
8. Г. П. Шевченко [et al.]. Сб. ст. Свиридовские чтения (2016) 13 : 211.

## Особенности очистки углеродных нанотрубок от примесей

Б. Г. Шулицкий<sup>1</sup>, Д. В. Табулина<sup>1</sup>, Т. Г. Русальская<sup>1</sup>, Ю. П. Шаман<sup>2</sup>,  
И. В. Комиссаров<sup>1</sup>, А. Г. Кароза<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Технологический центр МИЭТ, Зеленоград, Москва, Россия

<sup>3</sup>Институт физики Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь, e-mail: [tabulina\\_ludmila@rambler.ru](mailto:tabulina_ludmila@rambler.ru)

Внимание к углеродным нанотрубкам (УНТ) обусловлено удивительным сочетанием их физико-химических свойств. В связи с этим, несмотря на двадцатилетнюю историю исследования этого материала, он остается перспективным для практического использования, простирающегося от нанозлектроники до композиционных материалов [1]. Основной причиной, сдерживающей практическое применение УНТ, является отсутствие надежных методов их очистки от примесей после синтеза [2, 3]. В настоящей работе исследованы особенности очистки