

## **Исследование процесса химического восстановления меди аскорбиновой кислотой в присутствии углеродных нанотрубок**

**© Амелина\*<sup>†</sup> Наталья Сергеевна, Вавилов Евгений Сергеевич,  
Бирюков Александр Игоревич, Живулин Владимир Евгеньевич  
и Ковалев Игорь Николаевич**

*Кафедра аналитической и физической химии. Челябинский государственный университет.  
ул. Братьев Кашириных, 129. г. Челябинск, 454001. Россия. Тел.: (351) 799-70-69.*

*E-mail: Amelina-natasha@mail.ru*

\*Ведущий направление; <sup>†</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** медь, наночастицы, химическое восстановление.

### **Аннотация**

В работе исследовано химическое восстановление меди в присутствии различных органических добавок и углеродных нанотрубок. Использование в качестве восстановителя ионов меди аскорбиновой кислоты без каких-либо добавок приводит к образованию суспензий меди со средним размером частиц от 1 до 5 мкм, которые агрегируют между собой и выпадают в осадок. Применение в качестве восстановителя аскорбата натрия приводит к образованию гидрозолей меди со средним размером частиц менее 1 мкм. Для непосредственного изучения медных золей применяли метод оптической спектроскопии. Об образовании металлических наночастиц меди судили по наличию пиков плазмонного резонанса на спектрах поглощения. В диапазоне длин волн от 500 до 600 нм на спектре гидрозоля без добавки углеродных нанотрубок, присутствует характерный для золей металлов пик плазмонного резонанса. Замечено, что пик плазмонного резонанса у гидрозолей, не содержащих добавок углеродных нанотрубок, исчезает через сутки, что связано, по-видимому, с агрегацией медных наночастиц. При восстановлении меди в присутствии углеродных нанотрубок, пик плазмонного резонанса отсутствует на спектре свежеприготовленного золя, но появляется после 24 часов выдержки. Это может быть связано с адсорбцией и десорбцией ионов меди углеродными нанотрубками. При восстановлении меди аскорбатом натрия в присутствии углеродных нанотрубок, образуются частицы меди, размером менее 1 мкм, и их скопления распределяются среди углеродных нанотрубок. Размеры и форму частиц оценивали с помощью растровой электронной микроскопии.