

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА С КОНТРОЛИРУЕМЫМ РАЗМЕРОМ ЧАСТИЦ В ПРИСУТСТВИИ ДНК

Иванова Н.К., Сергеев В.Г., Лопатина Л.И., Галлямов М.О.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
119234, Москва, ул. Ленинские горы, 1, стр. 3
e-mail: n.ivanova1618@gmail.com*

Коллоидное золото является перспективным материалом для создания катализаторов¹, нанoeлектроники и сенсоров². Синтез наночастиц Au (НЧАu) в присутствии ДНК представляется эффективным способом получения стабильных НЧАu малых размеров, благодаря взаимодействию между ДНК с ионами Au(III)^{3,4}. Целью данной работы является синтез стабильных НЧАu регулируемого размера в присутствии ДНК.

Взаимодействие ДНК с HAuCl₄ в водном растворе было изучено при соотношениях $c(\text{ДНК}):c(\text{HAuCl}_4) = 1:0.25, 1:1, 1:5$ и $1:20$ в расчете на нуклеотид ($c(\text{HAuCl}_4) = 0.4 \text{ мМ}$). Взаимодействие сопровождалось увеличением оптической плотности в интервале 400–500 нм. Быстрая стадия возрастания оптической плотности завершалась в течение 2 ч. Добавление в этот момент избытка NaBH₄ привело к появлению характерного пика плазмонного резонанса НЧАu при 520–530 нм.

Следует отметить, что в длинноволновой области спектра поглощения восстановленного образца с соотношением Au:ДНК 1:0.25 наблюдалось более сильное рассеяние, что указывает на образование более крупных частиц. На это указывает также седиментационная неустойчивость этой системы при центрифугировании. Образование НЧАu также было подтверждено просвечивающей электронной микроскопией (ПЭМ).

Для синтезированных наночастиц была также исследована каталитическая активность на примере модельной реакции восстановления п-нитрофенола до п-аминофенола. Константа скорости реакции варьировалась в зависимости от размера наночастиц золота от 1.2 мин⁻¹ до 2.3 мин⁻¹.

Литература

1. Mitsudome T., Kaneda K. Green Chemistry, 2013, 15.10, 2636-2654.
2. Wilson R. Chemical Society Reviews, 2008. 37. 9, 2028-2045.
3. Wei, H., et al. Chemistry of Materials, 2007, 19.12, 2987-2993.
4. Zhu S. et al. Inorganic Chemistry, 2006, 45.6, 2688-2694.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 17-08-01087/17.