

СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ АБИЕТИНОВОЙ КИСЛОТОЙ, ИЗОНИКОТИНОВОЙ КИСЛОТОЙ И АКРИЛАМИДОМ

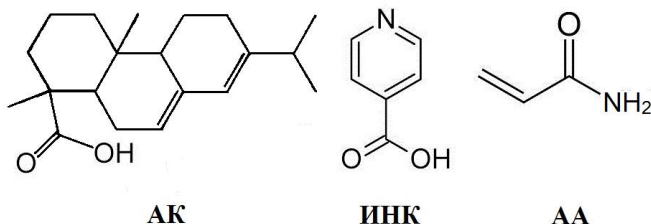
¹Татарчук В.В., ¹Сергиевская А.П., ¹Дружинина И.А., ²Зайковский В.И.

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 3, Новосибирск, 630090, Россия; tat@niic.nsc.ru

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 5, Новосибирск, 630090, Россия

Наночастицы золота (НЧ Au) находят широкое применение для инновационных материалов и технологий в электронике, оптоэлектронике, катализе, аналитической сенсорике, биологии и медицине. Среди способов их получения широкое распространение получило химическое восстановление соединений Au^{III} в растворах, включая гомогенные, гетерогенные и коллоидные системы. Практический интерес представляют стабильные НЧ, имеющие определенные форму и средний размер, а также узкое размерное распределение. Стабилизация частиц достигается за счет создания защитных оболочек из соответствующих химических реагентов. Поскольку природа защитного реагента влияет не только на стабильность, но и на свойства НЧ, которые зачастую трудно предсказать заранее, во всем мире продолжает оставаться актуальным синтетическое направление исследований с привлечением новых, не испытанных реагентов.

В нашей работе для стабилизации НЧ Au впервые применены абиетиновая (АК) и изоникотиновая (ИНК) кислоты, а также акриламид (АА). В ходе исследования оптимизированы условия синтеза по растворителю, концентрациям защитного реагента и восстановителя NaBH₄ (в случае АА восстановителем является сам стабилизирующий реагент). Полученные препараты НЧ Au охарактеризованы методами УФ-видимой и ИК спектроскопии,



просвечивающей электронной и атомно-силовой микроскопии.

НЧ Au, синтезированные в ДМФА и стабилизированные ИНК, можно выделить в виде устойчивого фиолетового порошка, который является гидрофильным и редиспергируется в воде и полярных растворителях (этанол, изопропанол, ацетон, ДМФА, ДМСО) с образованием коллоидных растворов. Редиспергированные НЧ Au имеют тот же спектр с полосой поверхностного плазмонного резонанса при $\lambda_{\max}=535$ нм, что и синтезированные НЧ в растворе *in situ*. Порошок состоит из сферических частиц с диаметрами золотых ядер от 3.5 до 30 нм и вытянутых сrostков с размерами до 30×80 нм.

АК позволяет синтезировать НЧ Au в этаноле ($\lambda_{\max}=530$ нм), изопропанолу ($\lambda_{\max}=541$ нм), ДМФА ($\lambda_{\max}=535$ нм), ДМСО ($\lambda_{\max}=530$ нм). Центрифугированием можно выделить фиолетовый осадок НЧ, который гидрофобен и редиспергируется в приведенных растворителях, а также в ацетоне и хлороформе. НЧ Au стабильны в растворах и в виде осадка под слоем растворителя, высушивание приводит к агломерации. НЧ имеют узкое размерное распределение, средний диаметр 7.1 ± 1.0 нм (синтез в ДМФА).

В случае АА стабилизация НЧ Au при синтезе в воде достигается за счет спонтанной полимеризации АА. НЧ характеризуются $\lambda_{\max}=535$ нм в спектре и широким набором размеров (от 3 до 150 нм) и форм (сферы, призмы, бипирамиды и др.). Испарение воды приводит к образованию золотого зеркала на твердых поверхностях.

Работа выполнена в рамках проекта РФФФ № 12-03-00091-а.