ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Насретдиновой Гульназ Рашитовны «Медиаторный электрохимический синтез наночастиц металлов и их нанокомпозитов в объеме раствора», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

В последние десятилетия исследования в области нанотехнологий входят в число наиболее актуальных и динамично развивающихся направлений современной науки. Особое внимание в этой сфере уделяется совершенствованию методов синтеза нанообъектов, среди которых ключевую роль играют наночастицы металлов. Интерес к ним обусловлен уникальными свойствами, радикально отличающимися от характеристик макроскопических аналогов. Эти особенности, например, такие как квантовые эффекты, высокая каталитическая активность, плазмонный резонанс, создают основу для прорывных инноваций в науке, промышленности и высоких технологиях.

Диссертационная работа Насретдиновой Г.Р. посвящена решению одной из актуальных задач современной нанотехнологии — разработке экологически безопасных и эффективных методов синтеза металлосодержащих наноструктур. В результате проведённого исследования были разработаны научные основы нового метода электрохимического получения наночастиц металлов. Основная научная новизна и значимость работы заключается в том, что впервые удалось осуществить электрохимический синтез наночастиц металла в объёме раствора с использованием редокс-медиаторов. Предложенный подход демонстрирует эффективность, сопоставимую с традиционными химическими методами, и при этом превосходит их по уровню экологической безопасности, что делает его перспективным для масштабированного синтеза. В работе подробно раскрыты функциональность и универсальность метода на примере синтеза наночастиц широкого ряда металлов (Pd, Ag, Au, Pt, Rh, Co, Cu), биметаллических наночастиц (Pd+Ag, Pd+Rh, Pd+Au), а также композиционных структур, включающих нанообъекты иной природы. В рамках исследования проведена масштабная работа по систематическому подбору редокс-медиаторов и оптимизации условий электросинтеза в разнообразных электролитах.

Результаты диссертационной работы отражены в 43 научных статьях, опубликованных в рецензируемых журналах, индексируемых в международных базах данных WoS и Scopus. Среди них — ведущие журналы электрохимического профиля, такие как Electrochimica Acta, Electrochemistry Comunications, Journal of The Electrochemical Society. Материалы диссертации также прошли широкую апробацию на профильных конференциях различного уровня.

Автореферат полностью отражает материалы, представленные в диссертационной работе, содержит информацию об актуальности, цель и идею работы, задачи исследований, научные положения, обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, научную новизну, научную и практическую значимость результатов исследований. По тексту автореферата возникли некоторые вопросы:

1. Производные виологена восстанавливаются обратимо по двум ступеням. Почему в исследовании не предпринимались попытки электросинтеза при потенциалах, соответствующих второй стадии восстановления, если восстановительная способность полностью восстановленной формы выше, чем у катион-радикальной?
2. Не ясно, насколько принципиальна форма НЧ-М для дальнейшего использования их, например в качестве катализаторов? Возможно ли повысить селективность образования одной определенной формы частиц, а не их смеси?
3. Позволяет ли метод медиаторного электросинтеза получать НЧ-М с меньшим процентом окисленных форм частиц по сравнению с химическим методом?

Считаю, что диссертация Насретдиновой Гульназ Рашитовны «Медиаторный электрохимический синтез наночастиц металлов и их нанокомпозитов в объеме раствора», представленная на соискание ученой степени доктора химических наук, является законченной научно-квалификационной работой и по своему уровню, актуальности, объему, новизне, научной и практической значимости результатов соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 3013 г. № 842 (ред. от 25.01.2024), а ее автор, Насретдинова Гульназ Рашитовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Профессор кафедры «Теоретическая и прикладная химия» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет просвещения», доктор технических наук (специальность 05.17.03«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» , профессор

«20» 05 2025 г. Харламова Татьяна Андреевна

Адрес организации: 105005, г.Москва, вн. Тер.гор. муниципальный округ Басманный, ул.Радио, д.10А, стр.2

Тел. : +7 (495) 780-09-43, доб.1342

e-mail: harlamova_tanya@list.ru