

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Жарикова Алексея Александровича «Радиационно-индуцированная сборка наночастиц золота и серебра, стабилизированных функциональными группами поли-1-винил-1,2,4-триазола», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Полимерные нанокомпозиты, содержащие наночастицы металлов, представляют интерес для создания на их основе каталитических систем, биоцидных, препаратов и других функциональных материалов для современных высоких технологий. Диссертационная работа Жарикова А.А. посвящена изучению радиационно-иницируемого процесса получения водных дисперсий наночастиц серебра и золота в присутствии водорастворимого поливинилтриазола (ПВТ). Обычно подобные системы получают из соответствующих ионов металлов путем их восстановления химическими восстанавливающими агентами. Использование диссертантом А.А. радиационного облучения дало возможность генерировать из воды свободные радикалы, которые и выполняют функцию восстанавливающих агентов для ионов металлов. Присутствующий в исходной системе водорастворимый полимер ПВТ нетоксичен, при этом он способен образовывать комплексы ионы с ионами металлов, а также выполнять роль регулятора роста образующихся наночастиц и стабилизатора дисперсии. Радиационный способ генерирования восстановителя дает возможность получить конечный продукт, не загрязненный побочными продуктами реакции окисления –восстановления, что важно, например, для медицинских применений.

Диссертационная работа Жарикова А.А. носит характер систематического исследования, в котором удачно сочетаются фундаментальный и прикладной аспекты. Процессы генерирования частиц изучены с точки зрения представлений термодинамики, а также кинетики

конкурентных реакций. Взаимодействие нескольких типов свободных радикалов, генерированных в воде, с ионами металлов, охарактеризовано в терминах окислительно-восстановительных потенциалов свободных радикалов.

В работе Жарикова А.А, получен большой массив экспериментальных данных по влиянию различных факторов – рН системы, поглощенной дозы, введения добавок спирта, концентрации исходных ионов металлов на средний диаметр образующихся наночастиц. Очень интересна часть работы, в которой одновременно идет образование наночастиц и радикальная полимеризация пинилтриазола в воде. На основании проделанной работы создана методология, позволяющая получать дисперсии наночастиц серебра и золота с заданными характеристиками –диаметром частиц и их концентрацией.

Диссертационная работа Жарикова А.А. выполнена на высоком научном и методическом уровне с использованием большого ряда современных инструментальных методов. Результаты опубликованы в виде 5 статей в научных журналах, из них числе 4 -в высокорейтинговых международных журналах.

В качестве рекомендации отметим, что для полноты понимания механизма процесса, с нашей точки зрения, хорошо было бы: 1) количественно оценить изменение константы комплексообразования ПВТ- Ag(1) при разных значениях рН; 2) прокомментировать причину образования высокомолекулярной фракции полимера при синтезе из мономера (перелача цепи на полимер? гель эффект?).

Диссертационная работа Жарикова А.А. производит очень хорошее впечатление. Она является законченной научно квалификационной работой. соответствует паспорту специальности 1.4.4 – Физическая химия. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о



присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова» и оформлен согласно приложениям 5,6 указанного Положения. Считаю, что Жариков Алексей Александрович достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Кузнецов Александр Алексеевич

28.02.2024

Доктор химических наук (02.00.06 –  
высокомолекулярные соединения)

Профессор, главный научный сотрудник, заведующий  
лабораторией №3 ИСПМ РАН

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт синтетических  
полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова  
Российской академии наук

Адрес: 117393, Москва, ул. Профсоюзная, 70,

Тел. раб. +7(493)332-5823

Тел.: +7(925)4089096

E-mail: [kuznetsov@ispm.ru](mailto:kuznetsov@ispm.ru)

Подпись проф. Александра Алексеевича Кузнецова удостоверяю

Уч. Секретарь ИСПМ РАН к.х.н.

Гетманова Е.В.