

Микрогели поли-*N*-изопропилакриламида, модифицированные наночастицами серебра

© Самотина⁺ Ирина Юрьевна, Кушев* Петр Олегович,
Шестаков Александр Станиславович

Кафедра высокомолекулярных соединений и коллоидной химии. Воронежский государственный университет. Университетская пл., 1. г. Воронеж, 394018. Россия
Тел.: +7 (473) 228-11-60 доб. 1240. E-mail: irinasamotina@yandex.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: наночастицы серебра, микрогель, поли-*N*-изопропилакриламид, адсорбция.

Аннотация

Представлен способ получения гибридных композитов «полимер-металл» на основе микрогеля поли-*N*-изопропилакриламида (pNIPAM) и коллоидного серебра. На первом этапе синтезированы дисперсии pNIPAM в водной среде методом осадительной радикальной полимеризации в присутствии анионного ПАВ (додецилсульфат натрия, SDS). К полученному микрогелю добавляли раствор AgNO₃, диализовали и восстанавливали боргидридом натрия до коллоидного серебра (AgNPs). Химическая структура полимера охарактеризована методом ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR). В полученных спектрах наблюдались полосы поглощения, определяющие присутствие амидных групп и алифатических фрагментов, характерных для данного полимера. Размеры полученных частиц в гидратированном (~400 нм) и высушенном (~250 нм) состоянии определены с помощью динамического светорассеяния (DLS) и сканирующей электронной микроскопии (SEM), соответственно. Наличие кристаллического серебра подтверждено УФ-спектрами (UV-Vis) и методом рентгеновской дифракции (XRD). На дифрактограммах присутствуют пики, отвечающие набору плоскостей кристаллической решетки серебра. УФ-спектры демонстрируют четкую и достаточно узкую полосу поглощения, характерную для поверхностной плазмонной полосы серебряных частиц. На основе данных УФ-спектрометрии проведено сравнение стабильности во времени гибридных композитов pNIPAM+AgNPs и коллоидного серебра, полученного без полимерной матрицы. В отсутствие полимера серебряные золи самопроизвольно образовывали агрегаты, теряя свою седиментационную устойчивость в течение 2-х дней, в то время как дисперсии pNIPAM + AgNPs оставались стабильными на протяжении нескольких месяцев. Также оценена динамика формирования наночастиц Ag⁰, которая отражалась в изменении интенсивности поглощения на УФ-спектрах. По-видимому, протекали два параллельных процесса – образование металлических частиц, преобладающее в начале реакции восстановления, и их дальнейшее укрупнение, сопровождавшееся снижением интенсивности поглощения.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Самотина И.Ю., Кушев П.О., Шестаков А.С. Микрогели поли-*N*-изопропилакриламида, модифицированные наночастицами серебра. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.78. №4. С.77-84. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-77

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Самотина И.Ю., Кушев П.О., Шестаков А.С. Микрогели поли-*N*-изопропилакриламида, модифицированные наночастицами серебра. *Бутлеровские сообщения В*. 2024. Т.7. №2. Id.2. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-77/ROI-jbc-RB/24-7-2-2

The output for citing the English online version of the article:

Irina U. Samotina, Peter O. Kushev, Alexander S. Shestakov. Poly-*N*-isopropylacrylamide microgels loaded with silver nanoparticles. *Butlerov Communications B*. 2024. Vol.7. No.2. Id.2. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-77/ROI-jbc-B/24-7-2-2