

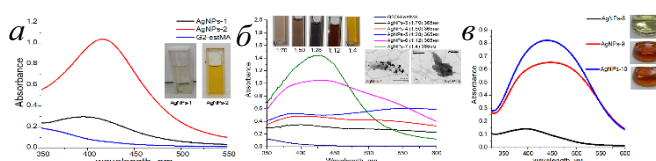
ОДНОСТАДИЙНЫЙ «GREEN-LIKE» СИНТЕЗ НАНОКОМПОЗИТОВ СЕРЕБРА И ФУНКЦИОналиЗИРОВАННЫХ СВЕРХРАЗВЕТВЛЕННЫХ ПОЛИЭФИРОВ

Прытков В.А., Осипова А.М., Ханнанов А.А., Кузнецов И.В., Кутырева М.П.

Казанский федеральный университет
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18

Внедрение подходов зелёной химии является одним из перспективных направлений развития технологий синтеза наноматериалов для биомедицины. С этой целью для синтеза нетоксичных и биосовместимых металлосодержащих нанокomпозитов могут быть использованы биоподобные полимеры с 3D-архитектурой, обладающие стабилизирующей активностью по отношению к ионам благородных металлов.

Для придания восстановительной активности в мягких условиях в рамках подхода зелёной химии был проведен синтез функционализированных производных сверхразветвленных дендритоподобных полиэфиров второй генерации, модифицированных 3[(2-аминоэтил)амино]пропионатом – G2-EDA (содержание аминогрупп 14.7 ± 0.2 %_{масс}) и фрагментами моноэфира малеиновой кислоты – G2-estMA (содержание карбоксильных групп 19.7 ± 0.1 %_{масс}). Был разработан одностадийный «green-like» метод синтеза нанокomпозитов, состоящих из агрегатов G2-EDA и G2-estMA, допированных наночастицами серебра, в водной среде. Установлено, что данные СРП выступают и в роли восстановителя, и в роли стабилизатора наночастиц серебра: G2-EDA – при 25–50 °С, G2-estMA – в условиях термо- (при 60–100 °С) и фотоиницирования (365 нм). По данным УФ-Вид и ИК-спектроскопии оценено влияние мольных соотношений $\nu_{\text{Ag}^+}:\nu_{\text{EDA}}$ и $\nu_{\text{Ag}^+}:\nu_{\text{MA}}$, способа инициации и температуры синтеза на морфологию и скорость образования наночастиц в полимерных ассоциатах. Установлено, что для G2-estMA и G2-EDA при термоиницировании характерно образование сферических наночастиц. В условиях фотоиницирования для G2-estMA изменение мольного отношения позволяет управлять как размером, так и формой наночастиц, при этом наблюдается образование сферических и стержнеобразных (AgNPs-5)-структур. Синтезированные нанокomпозиты серебра, обладают плазмонной активностью и являются перспективными тераностическими объектами для медицины и фармакологии.



Электронные спектры поглощения, фотографии и данные ПЭМ образцов AgNPs-1 – 2 (а), AgNPs-3 – 7 (б) и AgNPs-8 – 10 (в)

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-73-10036.