

Антимикробная активность наночастиц серебра, полученных разложением комплекса Ag(I) в растворе

Горбацевич Глеб Иванович

Белорусский государственный университет, Минск

Научный(-е) руководитель(-и) – доктор химических наук, профессор Логинова Наталья Васильевна, Белорусский государственный университет, Минск

Введение

Наночастицы серебра (НЧС) имеют большую удельную площадь поверхности, за счет чего растет вероятность их контакта с клетками бактерий, поэтому использование частиц размера 1–100 нм в качестве антимикробных агентов весьма перспективно. Особо интересен способ генерации НЧС путем разложения металлокомплексов в растворе при стандартных условиях, т.к. в их состав входит окислитель, восстановитель и стабилизатор золя.

Цель исследования

Получение НЧС с использованием редокс-активного комплекса Ag(I) как прекурсора и установление их антимикробной активности.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования выбран комплекс Ag(I) с 4,6-ди-трет-бутил-2,3-дигидроксibenзальдегид изониконитоилгидразоном (AgL2NO3). Размер и форму НЧС определяли методами оптической спектроскопии в УФ и видимом диапазоне, просвечивающей электронной и атомно-силовой микроскопии. Антимикробную активность наночастиц устанавливали в соответствии с рекомендациями по определению чувствительности микроорганизмов к химическим соединениям методом серийных разведений в жидких средах.

Результаты

Показано, что разложение комплекса AgL2NO3 происходит в растворителях с высокими донорными числами (ДМФА, ДМСО, этаноле, пропанол-2, 2-метилпропанол-1). Образующийся золь с размерами частиц 5–20 нм стабилизируется лигандом и продуктами его окисления. Путем испарения растворителя из алкозоля выделены НЧС в твердом состоянии. При их редиспергировании в этаноле вновь образуется золь с размерами частиц 10–30 нм. Синтезированные НЧС подавляют рост грамположительных и грамотрицательных бактерий в очень низких концентрациях (МИК=0,007 мкмоль/мл). Их бактериостатическая активность превышает ингибирующее действие некоторых стандартных антибиотиков и серебросодержащих средств. Результаты фармакологического скрининга, характеризующие антифунгальную активность в отношении дрожжевых и плесневых грибов, показали, что действие полученных НЧС сопоставимо с эффектом амфотерицина В.

Выводы

Предложен способ получения НЧС путем разложения комплекса AgL2NO3 в растворителях с высокой сольватирующей способностью. Установлено, что синтезированные НЧС представляют интерес в качестве антимикробных средств широкого спектра действия.