

СИНТЕЗ СТАБИЛЬНЫХ ЗОЛЕЙ CeO_2 В СРЕДЕ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА

М.А. Теплоногова^{1,3}, А.Б. Щербаков², Т.О. Шекунова³, А.Е. Баранчиков³, О.С. Иванова³

¹ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
ул. Ленинские горы, 1, Москва, 119991, e-mail: m.teplonogova@gmail.com

²Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины,
ул. Академика Заболотного, 154, Киев, Д03680, Украина

³ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН,
Ленинский проспект, 31, Москва, 119991, Россия

Наночастицы CeO_2 являются перспективным материалом для биомедицинских приложений. Они могут существенно влиять на протекание редокс-процессов в живой клетке, что позволяет регулировать условия окислительного стресса, вызываемого активными формами кислорода; низкая токсичность обеспечивает сравнительную безопасность применения нано- CeO_2 *in vivo*. При этом вопрос доставки наночастиц CeO_2 через кожный барьер в зону терапевтического действия остается одним из наиболее актуальных. В медицинских композициях для доставки лекарственных препаратов через *stratum corneum* и в глубокие слои кожи наиболее широко используют диметилсульфоксид (ДМСО), однако для доставки наночастиц его применение практически не описано.

Целью работы стала разработка метода получения стабильных золей CeO_2 в среде диметилсульфоксида для биомедицинских применений.

Раствор $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$ подвергали термогидролизу при 95 °С в течение 24 ч. Осадок промывали изопропанолом и диспергировали в ДМСО (15-50 мл). После этого кипятили для удаления изопропанола и получали золи с концентрацией 0.07-0.2 М.

Согласно результатам рентгенофазового анализа золи состоят из частиц CeO_2 со структурой флюорита и средним размером около 2 нм, что хорошо согласуется с данными просвечивающей электронной микроскопии. Согласно УФ-видимой спектроскопии, спектры золей в ДМСО совпадают со спектром золя в водной среде. По данным динамического светорассеяния, гидродинамический диаметр частиц равен ~18 нм. Предварительные исследования показали, что ДМСО обеспечивает доставку наночастиц CeO_2 через кожный барьер мышей.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 19-13-00416.