

## МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА И ОКТАЭДРИЧЕСКИХ КЛАСТЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ МОЛИБДЕНА

Новикова Е.Д.,<sup>1,2</sup> Воротников Ю.А.,<sup>1,2</sup> Шестопапов М.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ИИХ СО РАН, 630090, Новосибирск, Проспект Академика Лаврентьева 3,

<sup>2</sup>НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН, 630117, Новосибирск, ул. Тимакова 2,

e-mail: novikova@niic.nsc.ru

Основная проблема лечения онкологических заболеваний – это способность опухолевых клеток вырабатывать устойчивость к лекарственным препаратам. В настоящее время существует ряд методов терапии рака, среди которых самыми известными являются химио-, лучевая, фотодинамическая (ФДТ) и фототермическая (ФТТ) терапии. В то же время известно, что использование комбинации приведенных методов значительно увеличивает эффективность лечения, что делает разработку подобных систем актуальной задачей.

В данной работе в качестве агентов для ФДТ были использованы октаэдрические галогенидные кластерные комплексы молибдена состава  $[\{Mo_6X_8\}L_6]^{2-}$  ( $X = Cl, Br, I, L =$  органический или неорганический лиганд), которые проявляют яркую красную люминесценцию (550-900 нм) и способность к фотоиндуцированной генерации синглетного кислорода. В качестве агентов для ФТТ были выбраны наночастицы золота, поскольку они способны поглощать и эффективно преобразовывать ближний ИК-свет в тепло. Кроме того, благодаря перекрыванию полос поглощения и эмиссии, люминесценция кластерного комплекса может возбуждать плазмонный резонанс наночастиц золота, вызывая тем самым фототермический эффект.

В общем случае полученные в работе материалы представляли собой сферические наночастицы золота, покрытые слоем диоксида кремния, содержащего кластерные комплексы состава  $(Bu_4N)_2[\{Mo_6I_8\}L_6]$  ( $L = NO_3^-, OTs^-$ ). Размер наночастиц золота был подобран, исходя из оптимального перекрывания их полосы поглощения и люминесценции кластерного комплекса. Также путем анализа спектров люминесценции и УФ-спектров полученных материалов была определена оптимальная толщина оболочки  $SiO_2$  и количество включаемого комплекса, при которых наблюдалась наибольшая интенсивность эмиссии и не происходило искажения сферической формы частиц. Морфология материалов была изучена с помощью просвечивающей электронной микроскопии, а также для них была оценена эффективность генерации синглетного кислорода. Кроме того, были изучены биологические свойства полученных материалов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект 18-75-10060.*