

Синтез и свойства магнитно-кремниевых наномаркеров

И.В. Зелепукин^{1,2}, В.О. Шипунова¹, М.П. Никитин^{1,2,3}, С.М. Деев¹

¹ – Институт биоорганической химии им. ак. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия; ² – Московский физико-технический институт, Факультет медицинской и биологической физики, Долгопрудный, Россия; ³ – Институт общей физики им. А.М.

Прохорова РАН, Москва, Россия

E-mail: zelepukin@phystech.edu

Однодоменные суперпарамагнитные наночастицы могут выступать как качественные маркеры в составе сложных тераностических наноконструкций.[1] При этом для различных применений могут потребоваться маркеры с разными физико-химическими свойствами. В предложенной работе был произведен синтез библиотеки магнитных наночастиц, различных по своему заряду и размеру в широком диапазоне величин.

Набор наночастиц с различным размером от 50 нм до 800 нм был получен на основе наночастиц магнетита. Их стабилизация и покрытие осуществлялось реакцией Штоббера, за счет водного гидролиза тетраэтилортосиликата с последующей конденсацией продуктов реакции на ядра магнетита. Было изучено влияние различных параметров реакции на размер итоговых наночастиц. Было обнаружено, что использование различных спиртов в качестве растворителя существенно влияет на размер наночастиц, причем размер увеличивается с увеличением длины цепи растворителя. Этот эффект связывается с существованием обменных реакций радикалов спирта с силикатами. Кроме того, было получено, что размер частиц можно также более точно настраивать изменением соотношения реагентов в реакции синтеза. На основе полученных магнитно-кремниевых наночастиц был получен набор маркеров с разными зарядами поверхности. Для этого, первоначально поверхность наночастиц модифицировалась аминопропилтриэтоксисиланом, в результате чего на поверхности были экспонированы аминогруппы, а затем, реакцией с янтарным ангидридом, аминогруппы модифицировались в карбоксигруппы. Контролируя второй этап удалось получить наночастицы с широким диапазоном дзетта-потенциалов: от (+10мВ) до (-60мВ).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №14-04-32325 мол_а.

Литература

[1] *Nikitin M.P., Shipunova V.O., Deyev S.M., Nikitin P.I.* Biocomputing based on particle disassembly. – *Nature Nanotechnology*. – 2014. – V.9(9). – P. 716-722.