

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МАГНИТОУПРАВЛЯЕМЫХ АДСОРБЕНТОВ ДЛЯ ЭКСТРАКЦИИ ДНК

Л.С. Семко, С.В. Хуторный, Л.П. Сторожук, П.П. Горбик, Н.В. Абрамов

*Институт химии поверхности им. А.А. Чуйка НАН Украины, Генерала
Наумова 17, Киев, 03154, Украина, storozhukl@mail.ru*

Современные достижения в области нанотехнологий и бионанотехнологий способствовали созданию перспективных магнитоуправляемых адсорбентов, магнитных иммуносорбентов и иммуномагнитных комплексов, включающих клетки, бактерии, вирусы и другие организмы.

Для получения чистых препаратов нуклеиновых кислот без примесей, а также их быстрого осаждения из раствора предлагается адсорбент, содержащий магнитное ядро (основу) из магнетита, покрытое слоем оксида кремния, промежуточного слоя и внешнего слоя из полиакриламида (ПАА). Синтез адсорбента содержит несколько стадий: получение магнетита, нанокompозита на основе магнетита с поверхностным слоем диоксида кремния, формирование соединительного слоя и внешнего слоя ПАА. Магнетит и композит Fe_3O_4/SiO_2 получали аналогично, как в [1]. Для создания промежуточного соединительного слоя использовали 3-метакрилоксипропилтриэтоксисилан (МТОПС). Формирование внешнего слоя ПАА проводили путем радикальной полимеризации акриламида. Метакрильные группы на поверхности нанокompозита, модифицированного МТОПС, выступают в качестве связующего агента. Для осаждения порошка и очистки его от примесей использовали магнитное поле.

Исследованы структура и свойства полученных нанокompозитов. Установлено, что полученный нанокompозит $Fe_3O_4/SiO_2/МТОПС/ПАА$ имеет развитую структуру поверхности со значительным количеством амидных групп. Для идентификации каждого из слоев нанокompозитов были сняты ИК-Фурье-спектры. При исследовании магнитных свойств серии порошков полученных композитов в порядке $Fe_3O_4 \rightarrow Fe_3O_4/SiO_2 \rightarrow Fe_3O_4/SiO_2/МТОПС \rightarrow Fe_3O_4/SiO_2/МТОПС/ПАА$ наблюдалась тенденция уменьшения удельной намагниченности насыщения при увеличении содержания немагнитных компонентов. Магнитные измерения показали, что синтезированные материалы характеризуются значениями коэрцитивной силы 2,5 - 4,1 кА/м и удельной намагниченности насыщения 3,1 - 5,2 мкТл·м³/кг.

Проведены исследования адсорбции ДНК на поверхности магнитного нанокompозита $Fe_3O_4/SiO_2/МТОПС/ПАА$. При этом использовано ДНК рыб (salmon sperm). Показано, что при малом содержании ДНК в растворе происходит полное осаждение ДНК на адсорбенте.

[1] Семко Л.С., Горбик П.П., Сторожук Л.П., Дзюбенко Л.С., Дубровін І.В., Оранська О.І. // Фізика і хімія твердого тіла. – 2007. – Т.8, № 3. – С.526 – 532.