

МАГНИТНЫЕ ФЛОКУЛЯНТЫ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ Fe_3O_4 И ЦИТРУСОВОГО ПЕКТИНА И АНИОННОГО СОПОЛИМЕРА АКРИЛАМИДА С АКРИЛАТОМ НАТРИЯ

Алексеева А.А.¹, Константинова М.А.¹, Миронкина А.С.¹, Никонорова Д.А.¹

¹⁾ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Казань, Россия
E-mail: gavrilovaanastasia09@yandex.ru

MAGNETIC FLOCCULANTS BASED ON Fe_3O_4 NANOPARTICLES AND CITROUS PECTIN AND ACRYLAMIDE ANIONIC COPOLYMER WITH SODIUM ACRYLATE

Alekseeva A.A.¹, Konstantinova M.A.¹, Mironkina A.S.¹, Nikonorova D.A.¹

¹⁾ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kazan National Research Technological University" Kazan, Russia

Magnetic flocculants, due to the combination of magnetic characteristics and polymers functional groups activity, are perfect applicants for high-efficiency, selective polyfunctional nanostructuring applicable in the separation and concentration processes of biological dispersed systems.

Наночастицы оксида железа (Fe_3O_4) благодаря своим размерам, контролируемой намагниченности, химической стабильности, функционализации биоматериалами могут быть интегрированы в клинические препараты и устройства. Эффективность разделения биосистемы может быть повышена при использовании флокулянтов на основе магнетита и полимерных материалов, сочетающих магнитные свойства и высокую сорбционную способность. Задачей настоящей работы являлось получение новых высокоэффективных магнитных флокулянтов, содержащих наночастицы магнетита и цитрусового пектина и анионного сополимера акриламида с акрилатом натрия и оценка их флокулирующих свойств на суспензии диоксида титана в отсутствие и при наложении внешнего магнитного поля.

В работе были синтезированы магнитные флокулянты (МФ) на основе наночастиц Fe_3O_4 и цитрусового пектина ($\beta = 10$ мол.%, $M = 0,023 \cdot 10^6$) и анионного сополимера акриламида с акрилатом натрия ($\beta = 13,5$ мол.%, $M = 13,5 \cdot 10^6$). Частицы магнетита Fe_3O_4 были получены методом соосаждения солей двух- и трехвалентного железа в щелочной среде (NH_4OH) при $\text{pH} = 9,3\text{--}9,5$ по методике [1]. В ходе синтеза было выделено 2 образца магнетита: образец 1 центрифугировали при 3000 об/мин в течение 10 мин, образец 2 подвергали ультразвуковой обработке в течение 10 мин. На втором этапе получали МФ путем смешения растворов полимеров с магнитной дисперсией. Средний размер частиц и величину ζ -потенциала поверхности частиц магнетита и МФ определяли

методом динамического рассеяния света. Для подтверждения функционализации поверхности наночастиц магнетита цитрусовым пектином и анионным сополимером акриламида использовались методы ИК-спектроскопии и рентгеноструктурного анализа. Флокулирующую способность МФ оценивали на модельной дисперсной системе – суспензии TiO_2 со средним размером частиц $R_{\text{ср}} = 1,5 \cdot 10^{-6}$ м и ζ -потенциалом ($\xi = -11$ мВ). Установлено влияние размера наночастиц магнетита, природы и концентрации МФ и локализации магнитного поля на скорость связывания МФ с частицами TiO_2 в дисперсионной среде. Полученные магнитоуправляемые материалы могут быть применены для селективного выделения ценных материалов и разделения биокomпонентов.

1. Проскурина В.Е., Кашина Е.С., Рахматуллина А.П. // Коллоидный журнал. 2023. Т. 84. №1. С. 1-8.