

**ФЛОКУЛЯЦИЯ СУСПЕНЗИИ ГОЛУБОЙ ГЛИНЫ
МАГНИТНЫМИ НАНОКОМПОЗИТАМИ В ВОДНО-СОЛЕВЫХ СРЕДАХ***Дюкина Л.Р., Туганов С.С., Проскурина В.Е.*Казанский национальный исследовательский технологический университет
420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 68

На сегодняшний день актуальными являются исследования, направленные на разработку и изучение свойств магнитных наночастиц, функционализированных ионогенными сополимерами акриламида с целью очистки воды от нефтепродуктов, масел и ионов тяжелых металлов. Важным преимуществом магнитных наноконпозитов является то, что наночастицы и флокулянт, входящие в их состав являются многоазовыми. Магнитные наноконпозиты обладают одновременно высокой сорбционной способностью и магнитными свойствами.

В работе синтезировали магнитные флокулянты (МФ) на основе наночастиц Fe_3O_4 , полученных по методу Рене Массарта с размером $d = 50,8$ нм и ионогенных сополимеров акриламида: катионный образец ($\beta = 75$ мол. %, $M = 4,2 \cdot 10^6$) (МФК) и анионный образец ($\beta = 71,2$ мол. %, $M = 13,5 \cdot 10^6$) (МФА). Флокулирующую способность МФК и МФА оценивали на суспензии голубой глины, которая была охарактеризована по размерам частиц $R_{\text{ср}} = 8,97 \cdot 10^{-5}$ м и ζ -потенциалу ($\xi = -33,0$ мВ) в режиме свободного (нестесненного) оседания.

Проанализировано влияние ионной силы и порядка введения МФ при изменении их концентрации на седиментацию суспензии голубой глины. С ростом ионной силы происходит уменьшение эффективных размеров макромолекулярных клубков МФА, это обусловлено тем, что ионы электролита Na^+ и Cl^- экранируют карбоксилатные анионы и электростатический потенциал снижается, при этом изменяется конформационное состояние магнитного флокулянта. Методом вискозиметрического анализа отмечено наличие межмолекулярных взаимодействий между композициями из положительно и отрицательно заряженных фрагментов магнитных флокулянтов. Знак и величина электрокинетического потенциала и специфические особенности поверхности раздела фаз объясняют различия в значениях флокулирующего эффекта у образцов МФА и МФК. Установлено, что режим введения магнитных флокулянтов (МФК и МФА) в водно-солевой среде и неидентичность свойств формирующихся флокул связаны с различиями в структуре двойных электрических слоев частиц глины. Выявленные закономерности и эффекты процесса флокуляции голубой глины могут быть применены для направленного регулирования устойчивости суспензий с участием магнитных наноконпозитов в водно-солевых средах.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) от FZSG-2026-0003.