Сорбционные свойства магниточувствительного малослойного графена в отношении модельных красителей

Богачёва Е.А. [1] , *Подложнюк Н.Д.* [2] , *Возняковский А.А.* [2] , *Возняковский А.П.* [3] , *Кидалов С.В.* [2]

elizabethclifford.410@yandex.ru

[1] Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Санкт-Петербург, Россия

[2] ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

[3] ФГБП "НИИСК", Санкт-Петербург, Россия

Ферромагнитная жидкость представляет собой устойчивую коллоидную суспензию магнитных наночастиц в строгом размерном диапазоне (5-15 нм) в жидкости-носителе. Стабильность обеспечивается за счет определенного размера частиц, поскольку именно в указанном выше диапазоне частицы обладают суперпарамагнитными свойствами, т.е. не намагничиваются и если убрать магнит, то не притягиваются друг к другу.

Малослойный графен является хорошим адсорбентом, поскольку имеет большую удельную поверхность (2600 $м^2$/г), а также высокое содержание кислородсодержащих групп на поверхности (до 30 % масс.), однако их применение затруднено, так как сепарирование частиц адсорбента из раствора адсорбата трудоемко, так что даже высокочастотное центрифугирование не позволяет провести полное разделение. Таким образом, целью исследования являлось изучение адсорбционных свойств магнитной жидкости, модифицированной малослойным графеном, полученным в условиях самораспространяющегося высокотемпературного синтеза из целлюлозы, методом дисперсионной твердофазной экстракции [1].

Приготовление магнитной жидкости: в 300 мл воды при 70 добавили 2 г хлорного железа и 1 г железного купороса. В полученный раствор добавили 1 г малослойного графена. При интенсивном перемешивании налили 5 мл нашатырного спирта (ЧДА). Полученный магнетит отделили с помощью магнита, а затем промыли водой 5 раз и затем спиртом 2 раза [2].

Оценка сорбционных свойств проводилась в зависимости от трех условий: влияние массы адсорбента, т.е. магнетита, а также времени и температуры сорбции. Варьируя условия процесса, получили зависимости адсорбционной емкости от соответствующих параметров (T, m, t).

Работа выполнена в рамках Государственного задания № FFUG-2024-0019.

Ссылки

1. Voznyakovskii, A. New Way of Synthesis of Few-Layer Graphene Nanosheets by the Self Propagating High-Temperature Synthesis Method from Biopolymers/ Voznyakovskii A., Vozniakovskii A., Kidalov S.- DOI 10.3390/nano12040657 // Nanomaterials. – 2022. – Vol. 12, No 4. – P. 657-672.

2. Mahrouz A. Farzaneh S. Fabrication of Fe3O4@graphene oxide core-shell nanospheres for ferrofluid-based dispersive solid phase extraction as exemplified for Cd (II) as a model analyte // Springer. – 2016. - №. 183. – P. 1749-1757.