

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ХАММЕРСА СИНТЕЗА ОКСИДА ГРАФЕНА GO И ВОССТАНОВЛЕННОГО ОКСИДА ГРАФЕНА rGO, С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БОЛЬШИХ ПРОВОДЯЩИХ НАНОЧАСТИЦ.

Глазкова Д.А. (ИТМО)

Научный руководитель - доктор химических наук, профессор Смирнов Е.А. (ИТМО)

Графен, оксид графена GO и его восстановленная форма rGO – это многообещающие двумерные слоистые наноматериалы, представляющие собой уникальные структуры, в которых атомы углерода располагаются в виде гексагональных решёток. GO и rGO обладают на своей поверхности функциональными группами, такими как =O, -OH, -O- и -COOH, количество которых различается для каждого материала и зависит от способа их получения [1]. Благодаря наличию таких групп и своей структуре материалы растворимы в полярных растворителях и проявляют хорошую электропроводность, что делает их перспективными для применения в биомедицине[2], электронике и энергетике[3].

Одним из основных методов получения оксида графена из графена является метод Хаммерса[4] с последующим восстановлением до rGO[5].

В работе предложен метод модификации синтеза GO с целью получения хлопьев максимальных размеров за счёт использования графитового стержня вместо углеродного порошка. Для контроля гидрофобности/гидрофильности и электрической проводимости, зависящей от наполненности функциональными группами, восстанавливали оксид различными реагентами, такими как NaBH_4 , $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{Na}$, NH_2OH . Образцы были охарактеризованы с использованием методов динамического рассеяния света (DLS), рентгенофазового метода анализа (XRD), инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR), термогравиметрии (TG) и атомно-силовой микроскопии (AFM) которые подтвердили формирование хлопьев GO/rGO.

В будущем мы планируем создать из полученных образцов тонкие проводящие маты, что станет важным шагом в разработке новых функциональных материалов с улучшенными свойствами в области электрохимии.

Список использованных источников:

1. Geim A.K., Novoselov K.S. The rise of graphene PROGRESS // Nat. Mater. 2007. Vol. 6, № 3. P. 183–191.
2. Chung C. et al. Biomedical applications of graphene and graphene oxide // Acc. Chem. Res. 2013. Vol. 46, № 10. P. 2211–2224.
3. Jo G. et al. The application of graphene as electrodes in electrical and optical devices // Nanotechnology. 2012. Vol. 23, № 11.
4. Hummers W.S., Offeman R.E. Preparation of Graphitic Oxide // J. Am. Chem. Soc. 1958. Vol. 80, № 6. P. 1339.
5. Gutiérrez-Cruz A. et al. A review of top-down and bottom-up synthesis methods for the production of graphene, graphene oxide and reduced graphene oxide // J. Mater. Sci. 2022. Vol. 57, № 31. P. 14543–14578.