

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

УДК 546.26-162, 614, 620.3

БИОСЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ ГРАФЕНОВЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Инна Ивановна Кулакова¹, Георгий Васильевич Лисичкин²

^{1,2} Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
кафедра химии нефти и органического катализа

Автор, ответственный за переписку: Инна Ивановна Кулакова,
inna-kulakova@yandex.ru

Аннотация. Обзор посвящен разработке, свойствам и применению биосенсоров на основе графеновых наноматериалов. Показано, что такие биосенсоры отличаются высокой чувствительностью, специфичностью детектирования аналитов, быстродействием и миниатюрностью. Приведены примеры использования графеновых биосенсоров для обнаружения вирусов, бактерий, маркеров социально значимых болезней и различных токсинов.

Ключевые слова: биосенсоры, графен, графеновые наноматериалы, вирусы, бактерии, токсины

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания № 121031300092-6.

Для цитирования: Кулакова И.И., Лисичкин Г.В. Биосенсоры на основе графеновых наноматериалов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. Т. 63. № 6. С. 375–394.

SCIENTIFIC REVIEW

BIOSENSORS BASED ON GRAPHENE NANOMATERIALS

Inna I. Kulakova¹, Georgy V. Lisichkin²

^{1,2} Moscow State University, Department of Petroleum Chemistry and Organic Catalysis

Corresponding author: Inna I. Kulakova, inna-kulakova@yandex.ru

Abstract: The review is devoted to the development, properties and application of biosensors based on graphene nanomaterials. It is shown that such biosensors are characterized by high sensitivity, specificity of detection of analytes, high speed and small size. Examples of the use of graphene biosensors for the detection of viruses, bacteria, markers of socially significant diseases, and various toxins are given.

Keywords: biosensors, grapheme, nanomaterials, viruses, bacteria, toxins

Financial Support. The work was carried out within the framework of the state task No. 121031300092-6.

For citation: Kulakova I.I., Lisichkin G.V. Biosensors Based on Graphene Nanomaterials // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 2. Chemistry. T. 63. № 6. S. 375–394.

ТЕКСТ СТАТЬИ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов В.П., Тропин А.В., Глухов А.В., Иванов Ю.Д. // *Инновации*. 2014. № 3 (185). С. 94.
2. Schedin F., Geim A.K., Morozov S.V., Hil E.W.I., Blake P., Katsnelson M.I. // *Nature Materials*. 2007. Vol. 6. P. 652.
3. Lu C.H., Li J., Liu J.J., Chen X., Yang H.H., Zhu C.L. // *Chem. Commun.* 2010. Vol. 46. P. 3116.
4. Novoselov K.S., Geim A.K., Morozov S.V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos S.V., Grigorieva I.V., Firsov A.A. // *Science*. 2004. Vol. 306. P. 666.
5. Novoselov K.S., Jiang D., Schedin F., Khotkevich V.V., Morozov S.V., Geim A.K. // *PNAS*. 2005. Vol. 102. N 30. P. 10451–10453.
6. Geim A.K. Nobel lecture http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2010/geim_lecture.pdf.
7. Randviir E.P., Brownson D.A.C., Banks C.E. // *Materials Today*. 2014. Vol. 17. N 9. P. 426.
9. Fadeel B., Bussy C., Merino S., Vázquez E., Flahaut E., Mouchet F., Evariste L., Gauthier L., Koivisto A.J., Vogel., Martín C., Delogu L.G., Buerki-Thurnherr T., Wick P., Beloin-Saint-Pierre D., Hischier R., Pelin M., Carniel F.C., Tretiach M., Cesca F., Benfenati F., Scaini D., Ballerini L., Kostarelos., Prato M., Bianco A. // *ACS Nano*. 2018. Vol. 12. N 11. P. 10582.
10. Ye E., Tour J.M. // *ACS Nano*. 2019. Vol. 13. N 10. P. 10872.
11. Garg R., Roman D.S., Cohen-Karni T. // *Apl. Materials*. 2020. Vol. 8. N 10. ID: 10090.
12. Huang L., Su J., Song Y., Ye R. // *Nano-Mico Letters*. 2020. Vol. 12. P. 157.

Информация об авторах

Кулакова Инна Ивановна – вед. науч. сотр. кафедры химии нефти и органического катализа химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, доцент, канд. хим. наук, inna-kulakova@yandex.ru;

Лисичкин Георгий Васильевич – глав. науч. сотр. кафедры химии нефти и органического катализа химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор, докт. хим. наук, lisich@petrol.chem.msu.ru.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 16.03.2022;
одобрена после рецензирования 12.04.2022;
принята к публикации 14.05.2022.

Таблицы

Подписи к рисункам

Рисунки выполняются в формате TIF

Просьба указывать в конце статьи контактный номер телефона автора, ответственного за переписку.