

УДК 544.431.24

Применение наноалмазов в медицине: синтез, свойства и биомедицинские перспективы

Смирнов Андрей Евгеньевич^{1(*)}

Andrey.79251494299@gmail.com

Карнюшкин Александр Иванович^{1,2}

him_expert@mail.ru

Елисеева Елена Анатольевна¹

el.yakusheva@yandex.ru

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия² Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва, Россия

Аннотация. Наноалмазы, благодаря низкой токсичности, биосовместимости и возможностям функционализации поверхности, демонстрируют высокий потенциал в медицине. Работа охватывает их свойства, методы синтеза и области применения, включая целевую доставку лекарств, диагностику и разработку биосенсоров. Инновации в функционализации наноалмазов, их долговременная безопасность и возможность интеграции в системы мониторинга здоровья открывают перспективы для дальнейших исследований и применения в области наномедицины.

Ключевые слова: наноалмазы, биосовместимость, наномедицина, диагностика, целевая доставка, функционализация, нанобиотехнологии

Application of nanodiamonds in medicine: synthesis, properties and biomedical perspectives

Smirnov Andrey Evgenievich^{1(*)}

Andrey.79251494299@gmail.com

Alexander Ivanovich Karnyushkin^{1,2}

him_expert@mail.ru

Yeliseeva Elena Anatolyevna¹

el.yakusheva@yandex.ru

¹ BMSTU, Moscow, Russia² Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

Abstract. Nanodiamonds, due to their low toxicity, biocompatibility, and surface functionalization capabilities, demonstrate high potential in medicine. The work covers their properties, synthesis methods, and applications, including targeted drug delivery, diagnostics, and biosensor development. Innovations in the functionalization of nanodiamonds, their long-term safety and the possibility of integration into health monitoring systems open up prospects for further research and application in the field of nanomedicine.

Keywords: nanodiamonds, biocompatibility, nanomedicine, diagnostics, targeted delivery, functionalization, nanobiotechnology

Введение. Современные достижения в использовании наноалмазов (НА) в медицине возникли благодаря их уникальным характеристикам: высокой структурной стабильности, низкой токсичности и способности связываться

с биологически активными молекулами [1]. Особое внимание уделяется детонационному синтезу НА как основе для создания нанобиоматериалов.

Материалы и методы. Обзор основан на современных публикациях, посвященных синтезу, модификации и применению НА в различных областях. Основные методы: системный анализ литературы с выделением синтетических методов, функционализации и биомедицинских исследований [2].

Результаты и обсуждение. Синтез и свойства НА: Методы детонационного синтеза обеспечивают контролируемое получение НА с функциональными группами для биомедицинских целей. Биосовместимость и токсикология: НА демонстрируют высокую степень безопасности и минимальные побочные эффекты при взаимодействии с тканями. Применение в медицине: Целевая доставка лекарств и развитие методов диагностики, включая биосенсоры и системы визуализации, базируются на уникальных свойствах НА [3]. Долгосрочные перспективы использования: Комбинация стабильности и биоактивности материалов делает их идеальными кандидатами для технологических платформ в медицине.

Заключение. Применение наноалмазов способствует расширению возможностей диагностики и терапии. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на оптимизации функционализации НА для улучшения их терапевтического и диагностического потенциала.

Список источников

- [1] Аропа С., Пандей С. Nanotechnology in Medicine: Advances and Applications. Journal of Biomedical Nanotechnology, 2020, vol. 16, no. 1, pp. 1–27. <https://doi.org/10.1166/jbn.2020.2837>
- [2] Добровольская М.А., Патри А.К. Nanodiamonds: A New Paradigm in Medicine. Materials Today, 2016, vol. 19, no. 11, pp. 655–664. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2016.09.002>
- [3] Чжан С. и др. A New Approach to the Use of Nanodiamonds for Imaging and Drug Delivery. ACS Nano, 2014, vol. 8, no. 8, pp. 8322–8330. <https://doi.org/10.1021/nn502991t>