

## Функциональные магнитные и флуоресцентные наноструктуры на алмазных платформах

*Лебедев В.Т.*<sup>1</sup>

*lebedev\_vt@npfi.nrcki.ru*

<sup>1</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константинова, НИЦ «Курчатовский институт», 188300 Гатчина, Ленинградская обл., Россия

Развитие современных нанотехнологий для биомедицины ставит проблемы создания новых гибридных функциональных структур, приобретающих комплекс повышенных магнитных и флуоресцентных свойств в результате формирования молекулярных комплексов на алмазных платформах, в особенности, на кристаллах детонационных наноалмазов предельно малого размера (4-5 нм) с поверхностью, модифицированной различными группами (Н,ОН,СООН и др.) [1].

Это позволяет регулировать гидрофильные (гидрофобные) свойства алмазных частиц, знак и величину их поверхностного потенциала в целях эффективного связывания с биологически активными компонентами (магнитными ионами, флуоресцентными группами и молекулами) для применений в тераностике [2].

В результате у гибридных материалов обеспечиваются одновременно высокие магнитно-релаксационные свойства, максимальный квантовый выход флуоресценции при возбуждении видимым светом, УФ и рентгеновским излучением для активации молекул фотосенсибилизатора на единой алмазной платформе для интенсивной генерации химически наиболее активного синглетного кислорода путем передачи энергии его молекулам [3].

В обзоре обсуждаются достигнуты новые результаты в разработках новых не токсичных, стабильных и эффективных контрастирующих агентов для магнитной резонансной томографии диагностики и фото-динамической терапии, в особенности, с высокой проникающей способностью за счет применения рентгеновского излучения с конверсией квантов в УФ и видимый диапазон для активации фотосенсибилизаторов в комбинированных препаратах на алмазной основе с применением дифталоцианинов лантаноидов, фуллеренов, внедренных в алмазы редкоземельных магнитных ионов [4-6].

### Ссылки

1. V. T. Lebedev, Gy. Török, Yu. V. Kulvelis et.al., *Soft Materials* (2021), 20(1), S34-43.
2. O. Bolshakova, V. Lebedev, E. Mikhailova et. al., *Pharmaceutics* (2023),15, 1984.
3. V. T. Lebedev, Yu. V. Kulvelis, M. A. Soroka et.al., *Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques* (2023),17(1),7-16.
4. Yu.V. Kulvelis, N. P. Yevlampieva, D. S. Cherechukin, V. T. Lebedev et al., [Effective X-ray Luminescent Hybrid Structures of Nanodiamonds Associated with Metal-organic Scintillators](#). In: [S. Garg, A. Chandra](#) (Eds.), *Photocatalysis for Environmental Remediation and Energy Production. Recent Advances and Applications. Green Chemistry and Sustainable Technology*. Springer Nature Switzerland AG 2023. Published: 2023. Ch7. P. 167-208.
5. V. T. Lebedev, Yu. V. Kulvelis, A. Ya. Vul et al. [Modification of Detonation Nanodiamonds with Endofullerenols to Obtain Magnetic Photosensitive Structures for Theranostics](#). In: [S. Garg, A. Chandra](#) (Eds.), *Photocatalysis for Environmental Remediation and Energy Production Recent Advances and Applications. Green Chemistry and Sustainable Technology*. Springer Nature Switzerland AG 2023. Published: 2023. Ch1. P. 3-40.
6. V.T. Lebedev, F.M. Shakhov, A.Ya.Vul et al. *Materials* (2023),16, 830.