## Сканирующая NV-спектроскопия природных алмазов и их скрытокристаллических агрегатов

<u>Яковлева В.В.</u>  $^1$  , Лихачев К.В.  $^{1,2}$  , Музафарова М.В.  $^1$  , Бабунц Р.А.  $^1$  , Баранов П.Г.  $^1$  , Титков С.В.  $^3$ 

valya yakovleva 1999@mail.ru

Среди парамагнитных дефектов алмазов уникальное место занимает NV-центр, который представляет собой замещающий атом азота, связанный с вакансией углерода. В результате оптического возбуждения NV-центров, происходит оптически индуцированное выстраивание электронных населенностей триплетных спиновых уровней NV-центров, в результате которого заполняется спиновый подуровень с  $M_s$ =0, что открывает возможности для исследования спиновых манипуляций с помощью ОДМР [1,2,3]. При этом, следует отметить, что NV центры являются уникальной системой, измеряемое количество которых может варьироваться от единичных центров до примерно  $10^{20}$  центров в естественных условиях окружающей среды, то есть в пределах двадцати порядков. С помощью метода ОДМР возможно определять множество локальных характеристик NV-центров в алмазах, таких как концентрация NV центров, соотношение их зарядовых состояний, напряжения и деформации в месте нахождения NV центров, когерентные свойства NV центров, взаимодействие этих центров с донорным азотом.

Имеются два основных класса объектов. К первому классу относятся алмазы, в которых NV центры возникли в результате природных процессов [4]. В этом случае NV центры хранят информацию о процессах, которые проходили миллионы и даже миллиарды лет назад и задача исследований, по возможности, расшифровать эти процессы. Ко второму классу относятся алмазы, в которых в природных условиях не были созданы NV центры, или их концентрация чрезвычайно мала. Для второго класса объектов NV центры могут быть введены в природный алмаз искусственно, например, путем облучения или ионной имплантации с последующим отжигом, и затем быть использованы для локальной визуализации и диагностики свойств алмаза вблизи искусственно-созданного NV центра. Результаты исследований этих двух классов объектов будут приведены в настоящей работе.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-12-00152, https://rscf.ru/project/23-12-00152/.

## Ссылки

- 1. A. Gruber, A. Dräbenstedt, C. Tietz, L. Fleury, J. Wrachtrup, C. von Borczyskowski, Science (1997), 276 (5321), 2012.
- 2. Dräbenstedt, A., Fleury, L., Tietz, C., Jelezko, F., Kilin, S., Nizovtzev, A., and Wrachtrup, J. Physical Review B (1999), 60, 11503.
- 3. P.G. Baranov, H.J. von Bardeleben, F. Jelezko, J. Wrachtrup, Magnetic resonance of semiconductors and their nanostructures: Basic and advanced applications (Springer, Vienna, 2017).
- 4. S.V. Titkov, V.V. Yakovleva, I.D. Breev, R.A. Babunts, P.G. Baranov, N.S. Bortnikov, Diamond and Related Materials (2023), 136, 109938.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> САФУ им. М. В. Ломоносова, Архангельск, Россия

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> ИГЕМ РАН, Москва, Россия