

N_2V^0 центры окраски алмаза для квантовых технологий*Липатов Е.И.*¹

evl@mai2000.ru

¹Томский государственный университет, Томск, Россия

Благодаря развитию технологий синтеза и радиационно-термической обработки алмаза стало возможным получать алмазные образцы с требуемым примесно-дефектным составом в промышленных масштабах. Центры окраски в алмазе (NV , N_2V^0 , SiV_2^- другие) характеризуются электронными переходами в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах, а также тонким расщеплением электронных уровней на спиновые подуровни, что позволяет использовать их в квантовых технологиях (датчики, вычисления) [1, 2].

Мы впервые продемонстрировали чувствительность N_2V^0 центров окраски алмаза к магнитному полю [3]. N_2V^0 центры окраски алмаза представляют собой нейтральное зарядовое состояние N-V-N центра, т.е. в вакансии локализовано два донорных электрона от атомов азота входящих в структуру центра. Это позволяет предположить спиновое расщепление электронных состояний N3 центра на спиновые подуровни. При этом для использования N_2V^0 центров в квантовой магнитометрии в образце не требуется наличие свободного замещающего азота, как в случае с NV центрами. В предельном случае подбором режима радиационно-термической обработки в алмазном азотсодержащем образце высокого качества можно обеспечить лишь присутствие одного типа центров. По этой причине N_2V^0 (или спектроскопической терминологии N3) центры окраски алмаза могут оказаться предпочтительнее NV центров для использования в квантовой сенсорике и, возможно, в квантовых вычислениях.

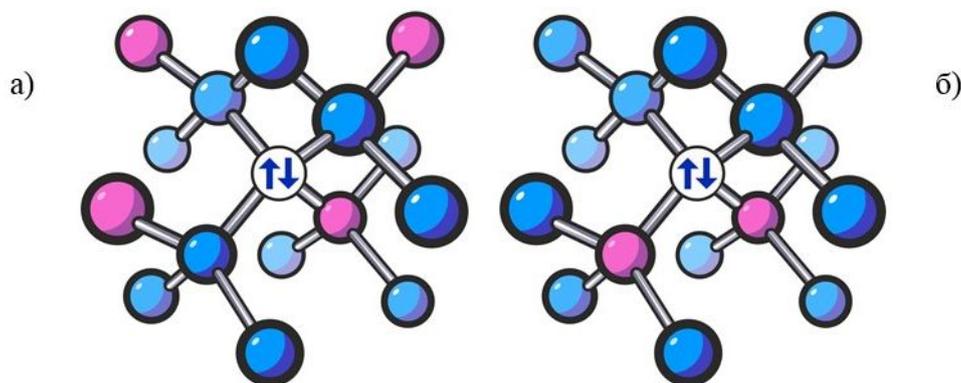


Рис. 1. Атомная структура а) NV и б) N_2V^0 центров окраски алмаза.

Ссылки

1. Jensen K., Kehayias P., Budker D. Magnetometry with nitrogen-vacancy centers in diamond (Springer International Publishing Switzerland, 2017) Smart Sensors, Measurement and Instrumentation 19, 553. 2.
2. Pezzagna S., Meijer J. Quantum computer based on color centers in diamond. Applied physics review (2021), 8, 011308.
3. Патент на изобретение № 2023136053 (номер заявки). Квантовый магнитометр на основе N_2V центров в алмазе, Бураченко А.Г., Винс В.Г., Генин Д.Е., Елисеев А.П., Липатов Е.И., Лыга О.И., Рипенко В.С., Чащин В.В., Шулепов М.А., приоритет 29.12.2023.