

Исследование центров NV методами ИК-спектроскопии, оптически детектируемого магнитного резонанса и позитрон-аннигиляционной спектроскопии

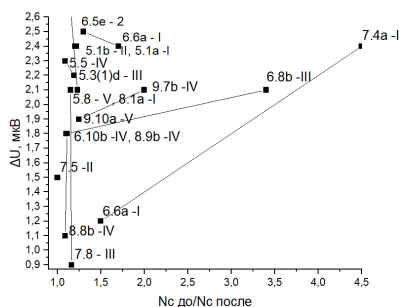
Костин А.А.¹, Есеев М.К.¹, Макаров Д.Н.¹, Яшин С.В.¹, Архипов М.Ю.¹, Кузив И.В.¹

a.kostin@narfu.ru

¹ Северный (Арктический) федеральный университет, наб. Северной Двины, 17, Архангельск, 163002, Россия

Центры люминесценции NV в алмазных пластинах являются универсальными датчиками магнитных полей. Разработка методики получения алмазных пластин с нужными параметрами позволит внедрять датчики в приборы. Двадцать монокристаллических алмазных пластин типа Ib, содержание азота в которых варьировалось от 9 до 106 ppm, были облучены дозой электронов от 10^{18} e/cm² до $5 \cdot 10^{18}$ e/cm² энергией 3 МэВ и подверглись отжигу в вакууме при температуре 1200°C/24 часа. Ранее в статье [1] был рассмотрен механизм образования NV центров в пяти алмазных монокристаллических пластинах из этой коллекции. В новой работе исследована коллекция из 20 алмазных пластин, методами ИК-спектроскопии, оптически детектируемого магнитного резонанса и позитрон-аннигиляционной спектроскопии выявлена зависимость между уменьшением концентрации C дефектов и конверсией в результате постростового инжиниринга атома азота и вакансии в NV центр.

Работа поддержана грантом РФФИ №24-72-00093, а также госзаданием FSRU-2024-0005.



Зависимость разницы люминесценции ΔU , мКВ от отношения концентрации C - дефектов до облучения и после облучения с последующим отжигом N_c до/ N_c после.

Ссылки

1. А.А. Костин, И.О. Подойлов, А.А. Харламова, А.А. Ладвищенко, М.К. Есеев, Д.Н. Макаров, К.А. Макарова. Спектроскопия алмазных пластин, модифицированных электронными пучками. Журнал технической физики, 2025, том 95, вып. 3 DOI: 10.61011/JTF.2025.03.59856.366-24
2. Eseev, M.; Kuziv, I.; Kostin, A.; Meshkov, I.; Sidorin, A.; Orlov, O. Investigation of Nitrogen and Vacancy Defects in Synthetic Diamond Plates by Positron Annihilation Spectroscopy. Materials 2023, 16, 203. <https://doi.org/10.3390/ma16010203>
3. I. N. Meshkov, M. K. Eseev, *, I. V. Kuziv, A. A. Kostin, A. A. Sidorin, and O. S. Orlov. Vacancy Determination in Single-Crystal Diamond Plates Using Positron Annihilation Spectroscopy. PHYSICS AND TECHNIQUE OF ACCELERATORS Published: 08 August 2023 Volume 20, pages 757-762, (2023). DOI: 10.1134/S1547477123040507.