**Спиновая поляризация *NV* центров в кристалле карбида кремния 6H-SiC**

***Мурзаханов Ф.Ф.1, Садовникова М.А.1, Шуртакова Д.В.1, Мамин Г.В.1, Казарова О.П.2, Гафуров М.Р.1***

*Молодой ученый, кандидат физико-математических наук*

*1Казанский федеральный университет, Институт Физики, Казань, Россия.*

*2Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург*

*E-mail: murzakhanov.fadis@yandex.ru*

Одной из важных научно-технических задач в современном мире вычислительных технологий является создание квантового компьютера, который по своей производительности будет существенно превосходить действующие суперкомпьютеры. Ожидается, что квантовые компьютеры будут сосредоточены на решение крайне сложных задач в области космологии, медицины, физики конденсированного состояния, криптографии и аналитического прогнозирования. Создание надежной материальной платформы с определенным количеством квантовых битов (кубитов), необходимые для реализации квантовых алгоритмов и вычислений, является открытым вопросом, на решение которого направлены усилия многих научных лабораторий мира [1]. Среди предложенных вариантов, а именно ультрахолодные атомы и джозефсоновский сверхпроводящий контакт, особенно привлекательными выглядят центры окраски, благодаря своим уникальным спиновым, когерентным и оптическим свойствам. К таковым относится *NV* центр в алмазе, зарекомендовавший себя в качестве базовой единицы для квантовых технологий. Однако в последние годы особую конкуренцию данной системе составляют вакансионные центры в кристалле карбида кремния (SiC), обладающий бо́льшим технологическим достоинством, радиационной, температурной, механической стойкостью и лучшей интегрируемостью в существующую полупроводниковую технику и высокомощную электронику [2].

Таблица 1. Параметры спинового гамильтониан *NV* центров в 6H-SiC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дефект | *g*⊥ | *g*|| | *D* (МГц) |
| *NVk1k2* | 2,0037 | 2,0045 | 1364 |
| *NVhh* | 2,0035 | 2,0045 | 1332 |
| *NVk2k1* | 2,0036 | 2,0045 | 1284 |

В данной работе были исследованы отрицательно-заряженные азот-вакансионные *NV* центры в кристалле SiC политипа 6H. С помощью импульсной спектроскопии электронного парамагнитного резонанса в высокочастотном диапазоне для каждого неэквивалентного *NV* центра были получены компоненты спинового гамильтониана: *g*‑фактор и расщепление (*zero-field splitting, D*) в нулевом магнитном поле (Таблица 1.). Показано, что оптическое возбуждение с *λ* = 980 нм ведет к спиновой поляризации c образованием инверсии населенности между уровнями с *MS* = 0 и *MS* = 1. Изучены механизмы спада (расфазировки) осцилляций Раби в зависимости от микроволновой мощности для двух разных частотных диапазонов спектрометра (9,6 ГГц и 94 ГГц). Определены времена спин-спиновой (60 мкс) и спин-решеточной (1,3 мс) релаксаций при температуре кристалла *T* = 150 K. Таким образом, проведена апробация *NV* центров в кристалле 6H-SiC в качестве кубита на основе электронного спина.

*Работа была поддержана грантом Российского Научного Фонда № 24-22-00448.*

Список литературы:

1. Awschalom D. D. et al. Quantum technologies with optically interfaced solid-state spins //Nature Photonics. – 2018. – Т. 12. – №. 9. – С. 516-527.
2. Von Bardeleben H. J. et al. NV centers in 3 C, 4 H, and 6 H silicon carbide: A variable platform for solid-state qubits and nanosensors //Physical Review B. – 2016. – Т. 94. – №. 12. – С. 121202.