

РАССЕЯНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННЫХ НЕЙТРОНОВ ОТ 2D ПЕРИОДИЧЕСКИХ И ФИБОНАЧЧИ ГЕТЕРОСТРУКТУР

В. Д. Жакетов^{1,2}, Д. А. Норв³, А. Н. Черников¹*

¹Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия

²Московский физико-технический институт, Москва, Россия

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*E-mail: zhaketovvd@nf.jinr.ru

Низкоразмерные магнитные и сверхпроводящие гетероструктуры демонстрируют сложные явления из-за конкурирующих параметров порядка. В то время как периодические системы сверхпроводник/ферромагнетик (S/F) хорошо изучены, квазипериодические структуры остаются менее изученными. Основываясь на предыдущих работах по поляризованной нейтронной рефлектометрии (PNR) [1-4], это исследование изучает более сложные слоистые архитектуры и новые свойства в квазипериодических системах. Предварительные результаты по квазипериодическим структурам демонстрируют осуществимость их создания и характеристики с помощью PNR. Эта работа демонстрирует возможности PNR в изучении сложных взаимодействий S/F и открывает новые направления для исследования магнитных и сверхпроводящих явлений в квазипериодических гетероструктурах. Дальнейшие исследования будут сосредоточены на детальном анализе магнитного упорядочения и сверхпроводящих корреляций в системах с низкой симметрией.

В работе [5] описывается наблюдение сверхпроводящего перехода в объемном квазикристалле Al–Zn–Mg при температуре $T_c < 0.05$ K («фрактальная» сверхпроводимость). Говоря о магнитном поведении в ряде квазикристаллов, наблюдалось состояние спинного стекла, но в работе [6] показано, что в квазикристаллах Au–Ga–Gd и Au–Ga–Tb возможен «экзотический» дальний магнитный порядок. Исследования сложных сверхпроводящих и магнитных явлений, для которых характерны сверхнизкие температуры фазовых переходов, требуют создание новых низкотемпературных систем. Разрабатывается рефрижератор растворения с несимметричным векторным криомагнитом на основе ВТСП, криостат с откачкой ^4He с высокооднородным магнитным полем, создаваемым магнитом с теплыми катушками.

1. Yu.V. Nikitenko et al., Physics of Particles and Nuclei **53**, 6, 1089–1125 (2022).
2. D. I. Devyaterikov et al., Journal of Surface Investigation **16**, 5, 839–842 (2022).
3. Yu.N. Khaydukov, Phys. Rev. B **99**, 140503(R) (2019).
4. V. D. Zhaketov et al., Physics of the Solid State **65**, 7 (2023).
5. K. Kamiya et al., Nature Communications, 9:154 (2018).
6. R. Tamura et al., J. Am. Chem. Soc. **143**, 19938–19944 (2021).