

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы *Гунбина Антона Викторовича*
**«Ядерно-резонансная спектроскопия интерметаллических
сверхпроводников на основе галлия»,**
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного
состояния».

Автореферат диссертации Гунбина А.В. представляет собой высококачественное научное исследование, посвященное изучению сверхпроводящих свойств интерметаллических соединений на основе галлия ($\text{Mo}_4\text{Ga}_{20}\text{Sb}$ и $\text{Mo}_8\text{Ga}_{41}$) методами ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР). Работа выполнена на высоком методическом уровне, содержит значимые научные результаты и демонстрирует глубокий анализ экспериментальных данных.

Исследование сверхпроводников с необычными механизмами спаривания (отклоняющимися от теории БКШ) является важной задачей современной физики конденсированного состояния и представляет научную ценность в понимании механизмов сверхпроводимости.

Выбор объектов исследования ($\text{Mo}_4\text{Ga}_{20}\text{Sb}$ и $\text{Mo}_8\text{Ga}_{41}$) обоснован их уникальными свойствами, включая многощелевую сверхпроводимость и сильную электрон-фононную связь.

Научная новизна представленной работы состоит в применении методов ЯМР и ЯКР к изучению кристаллической структуры и сверхпроводящих свойств соединений $\text{Mo}_4\text{Ga}_{20}\text{Sb}$ и $\text{Mo}_8\text{Ga}_{41}$. Методом ЯКР-спектроскопии, в соединении $\text{Mo}_4\text{Ga}_{20}\text{Sb}$ были подтверждены четыре неэквивалентные позиции Ga в структуре соединения $\text{Mo}_4\text{Ga}_{20}\text{Sb}$. Обнаружена двухщелевая сверхпроводимость s -типа в $\text{Mo}_4\text{Ga}_{20}\text{Sb}$ ($\Delta_1 = 13$ K, $\Delta_2 = 6$ K).

В соединении $\text{Mo}_8\text{Ga}_{41}$ определена однощелевая сверхпроводимость s -типа с наличием объемной и поверхностной фаз ($\Delta = 38.1$ K для объемной фазы и 22.2 K для поверхностной).

Разработана и реализована методика модернизации ЯМР-спектрометра Bruker MSL-300, что повысило точность измерений и изменить подход к процессу проведения эксперимента. Разработанные методики (модернизация спектрометра, автоматизация измерений) могут быть применены в других исследованиях.

Результаты работы были представлены на 6 конференциях, включая международные. По основным результатам опубликованы 3 статьи в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus (Journal of Alloys and Compounds, Intermetallics, Instrum Exp Tech).

К автореферату возникли следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате указано шесть глав в составе диссертации, хотя диссертация состоит из пяти глав.

2. Не обозначена графически плотность состояний для d - и p -типов электронного спаривания.
3. В тексте автореферата упущено объяснение выбора разных изотопов галлия для проведения эксперимента.
4. В тексте автореферата упущена расшифровка ключевых аббревиатур: ЯМР и ЯКР.

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационной работы. Диссертационная работа «Ядерно-резонансная спектроскопия интерметаллических сверхпроводников на основе галлия», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния», соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор, Гунбин Антон Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Рецензент:

Малеева Наталия Андреевна, к.ф.-м.н.,
директор Дизайн-центра квантового проектирования
Университета МИСИС

(подпись рецензента)

« 12 » мая 20 25 г.

119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1.

Телефон: +7 495 955-00-32

kancela@misis.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Проректор по безопасности
и общим вопросам
НИТУ МИСИС М. Исаев

