

Совещание по физике низких температур



ТЕЗИСЫ

Международной Конференции ФНТ-2024 «XXXIX Совещание по физике низких температур»

г. Черноголовка, 3 – 7 июня 2024 года

Российская Академия Наук
Министерство науки и высшего образования РФ
Научный Совет РАН по физике конденсированных сред
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипяна
Российской Академии Наук

**Международная Конференция
ФНТ-2024
«XXXIX Совещание по физике низких
температур»**

Под редакцией д.ф.м.н. Б.Б.Страумала

Черноголовка, 3 – 7 июня 2024 г.

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Черноголовка

2024

Совещание по физике низких температур: сб. тезисов Международной Конференции ФНТ-2024 (3 – 7 июня 2024 г., Черногловка) / под ред. Б.Б. Страумала. – Черногловка, 166 с. – ISBN 978-5-6045956-5-7.

ISBN 978-5-6045956-5-7



9 785604 595657

© Российская Академия Наук, 2024
© Страумал Б.Б. (редактор), 2024

ПЕРВОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЯМР ЯДЕР ^{169}Tm В РАЗБАВЛЕННОМ МОНОКРИСТАЛЛЕ ВАН-ФЛЕКОВСКОГО ПАРАМАГНЕТИКА $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$

Романова И.В.¹, Егоров А.В.², Киямов А.Г.¹, Кораблева С.Л.¹, Парфишина А.С.¹, Родионов А.А.¹, Сафиуллин К.Р.¹, Тагиров М.С.¹

¹ Казанский федеральный университет, Казань, Россия,

romanova.irina.vladimirovna@gmail.com

²АН РТ, Институт прикладных исследований, Казань, Россия

Соединения редких земель, в которых основным состоянием в основном мультиплете редкоземельного иона является синглет, а ближайшее возбужденное состояние отделено интервалом порядка десятков обратных сантиметров, классифицируются как ван-флековские парамагнетики [1]. Ван-флековский парамагнетизм считается поляризационным: из-за поляризации электронной 4f-оболочки локальное магнитное поле на редкоземельном ядре оказывается в сотни раз больше приложенного [2]. Вследствие этого явления метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР) является эффективным способом исследования ван-флековского парамагнетизма [1].

Ван-флековские парамагнетики активно используются в лазерах в качестве активных сред: монокристалл $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$ обладает высокой теплопроводностью и малым показателем преломления [3]. Одной из перспективных областей применения монокристаллов $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$ является использование в медицинских лазерах для эндовазальной коагуляции варикозных вен [4].

В данной работе представлено исследование ядер ^{169}Tm в разбавленном монокристалле ван-флековского парамагнетика $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$ методом ЯМР. Исследуемый монокристалл оптического качества был выращен в лаборатории магнитной радиоспектроскопии и квантовой электроники им. С.А. Альтшулера Института физики КФУ. Монокристалл $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$ обладает тетрагональной структурой шелита (CaWO_4) пространственной группы симметрии C_{4h}^6 [5]. ЯМР-исследования вышеуказанного монокристалла проводились на импульсном спектрометре лабораторного изготовления при гелиевых (2 – 4.2 К) температурах в магнитных полях до 0.8 Тл. В работе получено экспериментальное подтверждение анизотропии угловой зависимости скоростей продольной и поперечной релаксаций намагниченности, получены температурные зависимости скоростей продольной и поперечной релаксаций намагниченности в монокристалле ван-флековского парамагнетика $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$. В приближении двухфонного процесса релаксации Орбаха-Аминова был определен интервал между основным синглетным состоянием и ближайшим возбужденным дублетным состоянием иона Tm^{3+} в $\text{Li}(\text{Tm}_{0.02}\text{Y}_{0.98})\text{F}_4$.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 23-72-10039).

Литература

1. Aminov L.K., Teplov M.A. // Sov. Phys. Usp. — 1985. — V.28. — P.762-783.
2. Romanova I.V., Tagirov M.S. // Magn. Reson. Solids. — 2019. — V.21. — P.1-26.
3. Xiao Y., Kuang X., Yeung Y., & Ju M. // Inorg. Chem. — 2020. — V.59 — P.1211-1217.
4. Artemov S.A., Belyaev A.N., Bushukina O.S., Khrushchalina S.A., Kostin S.V., Lyapin A.A., Ryabochkina P.A. & Taratynova A.D. // Lasers in medical science. — 2020. — V. 35. — №. 4. — P. 867-875.
5. Garcia E., Ryan R.R. // Acta Crystallographica Section C: Crystal Structure Communications — 1993. — V.49. — №12. — P.2053-2054.

Научное издание

Совещание по физике низких температур

Сборник тезисов XXXIX Международной Конференции ФНТ-2024

«Совещание по физике низких температур»

Публикуется в авторской редакции

ISBN 978-5-6045956-5-7

