

ОТЗЫВ

научного консультанта о работе Юрия Владимировича Пискунова по теме диссертации «Ядерный магнитный резонанс в сверхпроводящих оксидных соединениях с лестничной и перовскитоподобной структурами», представленной к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Диссертация «Ядерный магнитный резонанс в сверхпроводящих оксидных соединениях с лестничной и перовскитоподобной структурами» выполнена в лаборатории кинетических явлений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук. В период подготовки диссертации Пискунов Юрий Владимирович работал в лаборатории кинетических явлений, в должности старшего научного сотрудника.

В 1993 году он окончил «Уральский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт им. С.М. Кирова». Решением Государственной экзаменационной комиссии присвоена квалификация «инженер-физик» по специальности «экспериментальная ядерная физика».

В 1997 году решением диссертационного совета Института физики металлов УрО РАН Пискунову Ю.В. присуждена степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07. – Физика конденсированного состояния.

Научные интересы Ю. В. Пискунова связаны с использованием ядерного магнитного резонанса для исследования электронных и магнитных свойств сверхпроводящих соединений с разного типа, в том числе и с лестничной и перовскитоподобной структурами. В диссертационной работе развито направление экспериментальных исследований оксидных систем методом двойного резонанса спинового эха с использованием ядер кислорода ^{17}O , получило дальнейшее развитие направление ЯМР-исследований под предельно высокими для существующих на сегодняшний день сверхпрочных материалов гидростатическими давлениями.

Среди важных результатов, полученных Пискуновым Ю.В., хочу отметить следующие.

Экспериментально установлено наличие в спин-лестничной системе $\text{Sr}_{14-x}\text{Ca}_x\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ кроме триплонных спиновых возбуждений, также квазичастичных возбуждений, обладающих щелью Δ_{qr} . Выяснена роль внешнего давления и катионного замещения в формировании сверхпроводящего состояния в оксидах $\text{Sr}_{14-x}\text{Ca}_x\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ и $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}(\text{Sb})_x\text{O}_3$. Установлена зависимость перераспределения носителей заряда внутри купрата $\text{Sr}_{14-x}\text{Ca}_x\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ от температуры, содержания кальция и давления. Выяснено, что в сверхпроводящем спин-лестничном соединении $\text{Sr}_2\text{Ca}_{12}\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ существуют пространственные области, в которых высокая спиновая плотность сосуществует с высокой зарядовой плотностью. Определен механизм фазового перехода металл – сверхпроводник – полупроводник в перовскитах $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}(\text{Sb})_x\text{O}_3$.

Высокая квалификация Ю.В. Пискунова, как научного сотрудника, выражается в том, что за время работы в Институте физики металлов УрО РАН им с соавторами опубликовано около 50 работ, 20 из которых послужили основой для докторской диссертации. Статьи Ю.В. Пискунова опубликованы в высокорейтинговых журналах, таких как Phys. Rev. B, и ведущих отечественных журналах (Письма в ЖЭТФ, ЖЭТФ и др.). Эти работы активно цитируются. Индекс Хирша Ю.В. Пискунова по данным Web of Science на 2019 год равен 9, цитируемость – 255. Под руководством Ю.В. Пискунова

в ИФМ УрО РАН было защищено две кандидатские диссертации сотрудниками лаборатории кинетических явлений Оглобличевым В.В. и Садыковым А.Ф.

Пискунов Юрий Владимирович является высококвалифицированным экспериментатором и за все годы работы в ИФМ УрО РАН принимал активное участие в совершенствовании экспериментальных методов и реализации ЯМР эксперимента. Кроме стандартных методик в диссертации были использованы некоторые уникальные методы магнитного резонанса, а именно: двойной резонанс спинового эха (ДРСЭ) и ЯМР под высоким гидростатическим давлением. Эти методы были впервые применены к исследованным в данной работе веществам. Их использование потребовало нетривиальных аппаратных и технических решений. Они описаны в представленной диссертации.

Логичным результатом активной научной деятельности Пискунова Ю.В. стала написанная докторская диссертация. В ней представлена значительная часть научных результатов, полученных им в лаборатории кинетических явлений ИФМ УрО РАН.

В целом диссертационная работа является законченным исследованием. Научная значимость работы заключается в том, что полученные экспериментальные данные расширяют представления о низкоразмерных купратах, содержащих цепочки спинов $S = 1/2$, вносят вклад в понимание процессов формирования сверхпроводящего состояния в оксидах $(\text{Sr}, \text{La})_{14-x}\text{Ca}_x\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ и $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}(\text{Sb})_x\text{O}_3$ и могут быть использованы при построении микроскопических моделей, описывающих природу сверхпроводимости в ВТСП-купратах и в веществах с выраженной зарядовой и спиновой неоднородностью.

Все вышесказанное позволяет мне с полным основанием заключить, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Юрий Владимирович Пискунов является квалифицированным специалистом и заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния.

Научный консультант

Главный научный сотрудник, заведующий лабораторией кинетических явлений ИФМ УрО РАН, доктор физико-математических наук

К.Н. Михалев

Подпись Михалева
заверяю
Руководитель общего отдела
Н.Ф.Лямина
"14" 09 2019г.