

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Садакова Андрея Владимировича «Транспортные и магнитные свойства слоистых сверхпроводников: оксипниктидов, халькогенидов и оксикарбонатов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния».

Обнаруженные недавно новые высокотемпературные сверхпроводники на основе железа вызвали огромный всплеск интереса во всем мире к физике высокотемпературной сверхпроводимости в этих соединениях. Открытые к настоящему времени многочисленные соединения на основе железа подразделяются уже на несколько обширных структурных классов. Они являются крайне интересным объектом исследований, поскольку предполагается, что сверхпроводимость возникает не только за счет фононного, но и других электрон-бозонных механизмов спаривания. К настоящему времени нет единого мнения о механизме спаривания в этом классе соединений, наиболее широко обсуждаются механизмы связи за счет спиновых флуктуаций и орбитальных флуктуаций. Температуры переходов железосодержащих сверхпроводников достигают 56K для поликристаллов REFeAsO(F) и 77K для монослоев FeSe. Эти значения уступают только значениям переходов в купратных сверхпроводниках.

Диссертант Садаков А.В. представил ряд экспериментальных работ по исследованию транспортных и магнитных свойств оксипниктидов железа, халькогенидов железа и оксикарбонатов висмута. Для оксипниктидов и халькогенидов железа было исследовано поведение второго критического поля, для оксикарбоната висмута были исследованы кривые намагниченности. Кроме этого, диссертантом исследованы свойства впервые

полученных кальцесодержащих оксихалькогенидов железа, которые оказались несверхпроводящими.

К наиболее важным исследованиям можно отнести ряд экспериментальных работ с оксипниктидами железа класса «1111» нескольких составов (с различными редкоземельными элементами и различным содержанием фтора и кислорода). Были исследованы поликристаллы, полученные различными методами, и установлено, что наиболее высокое содержание сверхпроводящей фазы достигается при высокотемпературном синтезе под высоким давлением. На полученных образцах были проведены исследования зависимости второго критического поля от температуры в диапазоне полей до 14 Тесла. Из полученных данных видно, что синтезированные поликристаллические образцы имеют большие производные второго критического поля по температуре и, по-видимому, могут иметь рекордные значения второго критического поля в пределе нулевой температуры (порядка 200Т).

Кроме этого, диссертант провел ряд экспериментальных исследований сверхпроводящих монокристаллических образцов халькогенидов железа. Была исследована анизотропия свойств кристаллов, связь температуры перехода с содержанием тетрагональной фазы. Особенно важно, что основные данные получены на монокристаллах, у которых плоскость кристалла совпадает с кристаллографической плоскостью [001].

Результаты научных исследований диссертанта являются новыми. Экспериментальные данные достаточно надежны, так как получены различными методами и на нескольких образцах. Полученные диссертантом магнитотранспортные данные для оксипниктидов железа свидетельствуют о перспективности использования этих материалов в технике сверхсильных магнитных полей.

Судя по автореферату, диссертация представляет из себя законченную работу по исследованию транспортных и магнитных свойств целого ряда слоистых сверхпроводников, в ней так же исследованы свойства новых

соединений, структурно родственных уже известным высокотемпературным сверхпроводникам на основе железа.

По диссертационной работе Садакова можно сделать следующие замечания.

1. Исследования высоко температурных сверхпроводящих оксипниктидов – наиболее перспективного материала для практических применений проведены в полях лишь 14 Тесла. Было бы интересно увидеть поведение второго критического поля в более высоких полях.
2. В оформление автореферата допущены несколько огрехов. На некоторых рисунках не совсем ясно символьное различие между кривыми.

Сделанные замечания по работе не снижают ее высокой оценки. Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком научном уровне. Считаю, что рецензируемая диссертационная работа отвечает требованиям ВАК России, а ее автору Садакову Андрею Владимировичу может быть присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

кандидат физико-математических наук
с.н.с лаборатории СКЭС ОФТТ ФИАН,

Князев Д.А.



12.09.2014

Подпись Д.А. Князева
удостоверяю
и.о.уч. секр. ФИАН



 /Богачев/

С одобрением
12 сентября 2014г.

