



### Отзыв

на автореферат диссертации Гохфельда Дениса Михайловича  
 «Магнитный гистерезис и плотность критического тока  
 неоднородных сверхпроводников в сильных магнитных полях»  
 на соискание ученой степени  
 доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 –  
 физика конденсированного состояния

Согласно автореферату, диссертационная работа Гохфельда Д.М. посвящена исследованию намагниченности и плотности критического тока сверхпроводящих материалов, причем большей частью поликристаллических высокотемпературных сверхпроводников. Хотя исследования магнитных свойств поликристаллических ВТСП ведутся уже более 30 лет, единого подхода к анализу их магнитных характеристик не было, что объясняется сложностью исследования объектов. Таким образом, развитие такого подхода является актуальной научной задачей.

Появление неоднородностей в сверхпроводящих системах (и их правильный учёт!) приводит ко многим важным и практически значимым эффектам. В частности, очень перспективным с точки зрения приложений является повышение плотности критического тока в таких системах. Поэтому к наиболее интересным результатам работы можно отнести:

1. Установление связей между характерными полями гранулярных сверхпроводников, плотностью критического тока и циркуляционным радиусом.
2. Определение полевых и температурных зависимостей плотности критического тока большого количества сверхпроводящих систем и изучение влияния на критический ток различных структурных неоднородностей. В том числе, установление факта, что внедрение наночастиц в межгранульное пространство сверхпроводников MgB<sub>2</sub> и YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-δ</sub> приводит к увеличению плотности внутригранульного критического тока по сравнению с реперными образцами.

К сожалению, из текста автореферата не видно многих деталей проведенной работы. Например, при внедрении магнитных наночастиц между сверхпроводящими гранул, с моей точки зрения, должен учитываться эффект близости. Тем более, что в диссертации найдено, что такое «декорирование» приводит к **повышению** плотности критического тока, т.е. к не вполне ожидаемому влиянию магнетизма на сверхпроводимость. Последнее часто встречается в гетерогенных структурах ферромагнетик-сверхпроводник именно из-за эффекта близости.

В целом работа производит хорошее впечатление, оно подкрепляется и двадцатью тремя публикациями автора по теме диссертации в различных журналах, входящими в международные базы данных Web of Science и Scopus. Замечу также, что 7 публикаций имеют только одного автора, что укрепляет общее положительное впечатление о работе.

Исходя из содержания автореферата, можно сделать вывод, что диссертационная работа Д.М. Гохфельда «Магнитный гистерезис и плотность критического тока неоднородных сверхпроводников в сильных магнитных полях» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Зав. кафедрой теоретической физики,  
 доктор физико-математических наук, профессор

*Ю.Н.Прошин*

Прошин Ю.Н.

«Я, Прошин Юрий Николаевич, даю своё согласие на включение  
 своих персональных данных в документы, связанные с работой  
 диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

*Ю.Н.Прошин*  
 Казань, 27 сентября 2019 г.  
 Поздравляю с успешной защитой докторской диссертации  
 Тимирова Юрия Николаевича