

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о работе Волкова Аркадия Германовича над диссертационным исследованием «Эффекты флуктуаций электронной плотности в $d(f)$ -металлах и их соединениях с сильными кулоновскими корреляциями и спин-орбитальными взаимодействиями» представленным на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Волков А.Г. окончил «Уральский государственный университет имени А.М.Горького» в 1978 году по специальности «Физика». С сентября 1978 г. по июль 2010 г. А. Г. Волков работал на кафедре физики УПИ им. С. М. Кирова, УГТУ-УПИ на должностях ассистента, инженера, доцента. С июля 2010 г. и по настоящее время А. Г. Волков работает в должности доцента кафедры физики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». В 1985 г. А. Г. Волков защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» на тему «Магнитная восприимчивость и электронная теплоемкость сильных парамагнетиков» в диссертационном совете, созданном на базе Уральского государственного университета имени А.М. Горького. В июне 1990 г. А. Г. Волкову присвоено звание доцента. С 01.11.2009 г. по 01.11.2012 г. он являлся докторантом по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертационное исследование А. Г. Волкова «Эффекты флуктуаций электронной плотности в $d(f)$ -металлах и их соединениях с сильными кулоновскими корреляциями и спин-орбитальными взаимодействиями» является продолжением начатых им, в период обучения в аспирантуре УПИ им. С. М. Кирова, теоретических исследований свойств системы сильно коррелированных электронов. Много времени А. Г. Волковым уделяет работе с

новой научной периодикой, он в курсе всех новых научных результатов по тематике исследования. Им освоены различные методы теоретического исследования и численного моделирования электронных и магнитных свойств, разработана, отличная от известных, квантово-полевая методика расчета термодинамических и магнитных свойств сильно коррелированных электронов с учетом их взаимодействий разного типа, как между собой, так и с другими электронными подсистемами d,f-металлов и соединений на их основе. В частности, в рамках развитого метода осуществлена компиляция, основанного на теории функционала плотности (DFT) в LDA+U+SO приближении, «первопринципного» и модельного описания электронных и магнитных свойств сильно коррелированных металлов, их сплавов и соединений на их основе, установлена связь между особенностями электронной структуры основного состояния, рассчитанной в DFT-методе, и температурно-полевым изменением электронных свойств d,f-металлов, сплавов и соединений на их основе.

Основными результатами, полученными в настоящем диссертационном исследовании, являются описание магнитных и электронных свойств сильно коррелированных металлов, сплавов и соединений в широкой (по сравнению с теорией фазовых переходов) температурно-полевой окрестности термодинамической неустойчивости их электронной подсистемы к магнитному упорядочению, а также в условиях ее кроссовера к формированию сверхпроводящего и магнитоупорядоченного состояний, описаны неравновесные процессы, порождаемые электрическим полем в системе сильно коррелированных электронов.

В процессе диссертационного исследования, А. Г. Волковым был проанализирован большой объем экспериментальных сведений по исследуемым системам, многие из которых ему удалось объяснить. На основе среды Mathcad им были разработаны оригинальные вычислительные процедуры, позволяющие описывать температурно-полевые зависимости электронных и магнитных свойств электронных систем с сильным кулоновским, спин-орбитальным, прямым и непрямым обменным взаимодействиями, с использованием результатов «первопринципных» DFT-

взаимодействиями, с использованием результатов «первопринципного» DFT-моделирования энергетических спектров. Сделаны некоторые уточнения диаграмм состояний электронной системы сильно коррелированных металлов, сплавов и соединений с узкими f- и d- зонами. Описана природа электронного превращения полупроводник-металл моносилцида железа, нашедшая экспериментальное подтверждение.

По материалам диссертации опубликовано в соавторстве более 70 научных работ, в том числе 51 статья в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ, и, индексируемых в международных базах цитирования Scopus и Web of Science. Волков А. Г. докладывал результаты своей работы в ряде российских и международных научных конференций.

Выполненное диссертационное исследование соответствует формуле специальности и пунктам 1, 2, 3, 5, 7 области исследований паспорта специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Считаю, что диссертационная работа «Флуктуации электронной плотности и магнитные свойства сильно коррелированных актинидов и соединений с узкими зонами» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Волков А. Г. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Повзнер Александр Александрович,
доктор физико-математических наук
профессор, заведующий кафедрой физики,
Института фундаментального образования,
ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19
E-mail: a.a.povzner@urfu.ru
28.06.2016 г.

Подпись *Повзнера* *А.А.* *завершено:*

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В. А.

Морозова В.А.

