

## Отзыв научного руководителя

на диссертацию Бизяева Д.А «Создание и исследование магнитных микро- и наноструктур методами сканирующей зондовой микроскопии», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 - «Физика магнитных явлений»

Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ) получила широкое распространение при изучении с нанометровым разрешением различных свойств поверхности: микротопографии, магнитных, электрических и других характеристик. В настоящее время создано уже более десятка различных модификаций зондовых микроскопов, в основе которых лежит использование пьезодвигателей и сверхострых микрозондов. В связи с переходом в экспериментальной физике магнетизма в нанометровый масштаб измерений методы СЗМ стали еще более актуальными и востребованными. Это в значительной степени относится и к магнитно-силовой микроскопии, которая успешно используется в работе Бизяева Д.А.

Бизяев Д.А. занимается исследованиями с использованием СЗМ уже более 15 лет. За это время он стал высококлассным специалистом в этой области. Он не только владеет широким набором методов СЗМ, но и сам разработал ряд новых методов. Это относится в первую очередь к методам сканирующей зондовой литографии (СЗЛ), которые позволили ему создавать магнитные и другие структуры с размерами, не уступающими структурам, полученным с помощью электронно-лучевой литографии. Разработанные Бизяевым Д.А. методы СЗЛ имеют большую **практическую ценность**, так как их использование позволит широкому кругу исследователей, не имеющих дорогостоящего оборудования электронно-лучевой литографии, создавать магнитные микро- и наноструктуры. Бизяевым Д.А. выполнен цикл исследований по перестройке структуры намагниченности в микро- и нанообъектах под действием внешних факторов (магнитное, электрическое поле, ток высокой плотности). Он успешно разобрался с механизмами перестройки намагниченности в таких структурах. И в этом ему несомненно помогли методы компьютерного моделирования магнитно-силовых изображений, которыми он в совершенстве владеет. Бизяев Д.А. внес преимущественный вклад в работы по теме диссертации, выполненные совместно с другими сотрудниками. Результаты опубликованы в известных российских и зарубежных журналах, неоднократно докладывались на различных конференциях. При его активном участии выполнен еще целый ряд работ с использованием СЗМ, которые не вошли в диссертацию.

Среди наиболее **важных и оригинальных научных результатов**, полученных Бизяевым Д.А., следует отметить:

1. Экспериментальное обнаружение и объяснение необычных МСМ изображений ферромагнитных микрообъектов в высоких магнитных полях. Это позволило, в частности, разработать ему оригинальную методику определения коэрцитивной силы магнитных зондов.


2. Впервые обнаружено влияние внешнего магнитного поля на величину электрического потенциала в центре индуцированных состояний в лантан-стронциевых манганитах и дано объяснение этому эффекту.
3. Изучены процессы перестройки намагниченности и предложен механизм перераспределения намагниченности в нанопроволоках никеля при пропускании через них импульсов тока высокой плотности.

Полученные Бизяевым Д.А. результаты детально изложены в его диссертационной работе, которая удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Из личностных качеств Бизяева Д.А. можно отметить его трудолюбие, самостоятельность в выполнении поставленных задач, творческий подход к выполняемой работе.

Все вышеизложенное позволяет охарактеризовать Бизяева Дмитрия Анатольевича как сформировавшегося научного работника, достойного присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Руководитель диссертационной работы,  
главный научный сотрудник  
КФТИ КазНЦ РАН  
проф., д.ф.-м.н.

А.А. Бухараев

  
Бухараева А.А.  
рней КФТИ  
А.А. Бухараев  
77.03.2017 г.

