

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Барановой Марии Сергеевны**

### **«МАГНИТНЫЙ ПОРЯДОК И ОБМЕННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ДВУМЕРНЫХ АТОМНЫХ СТРУКТУРАХ ВАН-ДЕР-ВААЛЬСОВСКОГО ТИПА И ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ ZnO С ПЕРЕХОДНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ»**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 «Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)»

В связи с масштабным использованием интегральных схем растут ожидания в отношении развития присутствующих в них компонентов. В частности, известные сегодня IBM, Intel и другие компании проводят огромные исследования и разработки для создания новых способов совершенствования вычислительных систем с использованием квантовой механики. Поэтому проводимые в настоящее время исследования в области спинтроники создают возможность для открытия новых возможностей развития технологий будущего.

Диссертация посвящена установлению и теоретических обоснований механизмов возникновения магнитного порядка в низкоразмерных магнитных системах, которые формируются в двумерных атомных структурах Ван-Дер-Ваальского типа и твердых растворах ZnO с переходными элементами, а также определение способов для их практического использования.

В целом диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, содержит ряд новых результатов для установления способов формирования устойчивого высокотемпературного ферромагнетизма в атомных структурах CrGeSe<sub>3</sub>, CrGeTe<sub>3</sub>, CrSiSe<sub>3</sub>, CrSiTe<sub>3</sub> а также в объемном ZnO с примесью переходных элементов Cr, Fe, Co за счет внешних воздействий.

Замечания.

1. Желательно было бы представить математические обоснования и экспериментальные результаты предлагаемых решений в реферате.

2. Хотелось бы представить данные о возможностях масштабного применения предлагаемых решений.

Вышеприведенные замечания не являются принципиальными и не снижают положительного мнения о диссертации.

Считаю, что автор диссертации «Магнитный порядок и обменное взаимодействие в двумерных атомных структурах ван-дер-ваальсовского типа и твердых растворах ZnO с переходными элементами» М.С. Баранова заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 «Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)».

Директор учебного департамента  
ЗАО СИНОПСИС АРМЕНИЯ,  
Заведующий кафедрой «Микроэлектронные схемы и системы»  
Национального политехнического университета Армении,  
Заслуженный деятель науки Республики Армения,  
доктор технических наук, профессор  
Член-корреспондент Национальной академии наук Армении



В.Ш. Меликян

08.11.2022г.

