

## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд на тема „Квантови ефекти в наномагнитни спиновни системи“ от магистър Мирослав Пламенов Георгиев, редовен докторант към ИФТТ-БАН, за придобиване на образователната и научната степен „Доктор“ в област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, докторска програма „Физика на кондензираната материя“.

от проф. дфн Хассан Шамати – Институт по физика на твърдо тяло, БАН.

Дисертационният труд, написан на английски език, на Мирослав Пламенов Георгиев е посветен на изучаването на спектралните свойства на магнитни наносистеми, едно бурно развиващо се направление в областта на кондензираната материя. Големият интерес към тези вещества се дължи на възможността за контрол върху техните квантови свойства. Огромният им потенциал за многобройни приложения им отрежда специално място в приборостроенето.

Основната цел на дисертацията е развитието на подходящ теоретичен апарат за адекватното обяснение на спектрите на тримерите  $A_3Cu_3(PO_4)_4$ , ( $A = Ca, Sr, Pb$ ) и тетрамера  $Ni_4Mo_{12}$ , получени от експерименталните изследвания, а именно чрез нееластичното неутронно разсейване. Поставените за постигането на целта задачи са добре дефинирани и правилно отразяват научните разработки на кандидата. От изложението на материала става ясно, че дисертантът добре познава актуалното състояние на изследванията и постиженията в тази област на магнетизма. Това се вижда и от направения в началото на дисертацията обширен преглед, базиран на значителния брой използвани литературни източници с техните резултати и изводи.

Представеният дисертационен труд е написан върху 98 страници, съдържа 20 фигури и 4 таблици. Съставен е от 5 глави, 2 приложения и 170 литературни източника. Изложението включва уводна глава с кратко изложение върху темата на дисертацията. Глава 2 е посветена на кратък обзор върху нееластичното неутронно разсейване и целите на дисертацията, от една страна, и предлага метод за решаването на трудностите при теоретичното определяне на спектъра на наномагнитите обекти на изследването, от друга. Разработва се обобщен Хартри-Фок метод, който обосновава необходимостта от нов хамилтониан за определяне на магнитните свойства на наносистеми. Разработеният математически апарат се прилага при пресмятането на спектрите на тримерите  $A_3Cu_3(PO_4)_4$ , ( $A = Ca, Sr, Pb$ ) и тетрамера  $Ni_4Mo_{12}$  в Главите 3 и 4, съответно. Получените теоретични резултати са в много добро съгласие с експерименталните данни. Дисертацията завършва с две приложения, приноси

на дисертацията, списък на публикациите и статистически данни за научната дейност на кандидата.

Дисертационният труд има фундаментален характер и засяга теоретичното обяснение на известни в литературата експериментални резултати. Научните приноси, върху които се защитава дисертацията, касаят разработване на нови методи за пресмятане на спектъра на наномагнити. Научните резултати тук могат да се окачествят като получаване и доказване на нови факти. Като научен ръководител на докторанта имам удоволствието да заявя, че приносът му в съществен. Той е показал умение да работи самостоятелно и е демонстрирал способност да усвоява и да използва съвременни научни методи.

Дисертацията е написана въз основа на 5 статии, 4 от които са публикувани в реферирани международни списания (2 от тях са с импакт фактор, а останалите 2 с SJR). Всичките му статии са с двама автори. Резултатите от дисертацията са докладвани на 9 национални и международни мероприятия. Изследванията, довели до научните приноси, са били финансирани от няколко национални и международни организации.

Авторефератът отразява основните моменти от съдържанието на дисертацията.

В заключение, считам че изискванията за образователната и научната степен „доктор“ са изцяло изпълнени и давам положителна оценка за присъждането на тази степен на Мирослав Пламенов Георгиев, ас. към ИФТТ–БАН, по научното направление 4.1. „Физически науки“ по докторската програма „Физика на кондензираната материя“.

Дата:  
14.06.2018 г.

Изготвил:

/ проф. дфн Хассан Шамати /