

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Физический факультет

Кафедра общей физики

Лукин Андрей Алексеевич

КУРСОВАЯ РАБОТА

**Исследование методом ЭПР влияния температуры на магнитные
свойства биядерного комплексного соединения $\text{Pd}(\text{acacen})\text{Cu}(\text{hfac})_2$**

Электромагнитный практикум, 2 курс, группа №18306

Научный руководитель:

к.ф.-м.н. Комаровских Андрей Юрьевич

Оценка научного руководителя

«_____» _____ 20__ г.

Преподаватель практикума:

Рева Владимир Борисович

Оценка преподавателя практикума

«_____» _____ 20__ г.

Куратор практикума:

к.т.н. Астрелин Виталий Тимофеевич

Итоговая оценка

«_____» _____ 20__ г.

Новосибирск 2020г

Аннотация

Исследование и разработка методик нанесения различных покрытий является актуальной задачей прикладной науки. Одним из методов нанесения металлических покрытий является метод химического парового осаждения (CVD), где в качестве прекурсоров используются летучие металлоорганические комплексные соединения. Соединением, которое может служить для создания медно-палладиевых плёнок, является $\text{Pd}(\text{acacen})\text{Cu}(\text{hfac})_2$. Настоящая работа направлена на исследование магнитных свойств данного соединения методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Были записаны спектры ЭПР соединения в X и Q диапазонах частот при комнатной температуре и при температуре 77 К. Было установлено, что при температуре 300 К спектр ЭПР описывается следующими параметрами $g_{xx}=2.23(1)$, $g_{yy}=2.28(1)$, $g_{zz}=2.04(1)$. Парамагнетизм данного комплексного соединения обусловлен атомом меди в зарядовом состоянии Cu^{2+} . Из рентгеноструктурных данных было установлено, что атом меди находится в октаэдрическом окружении при комнатной температуре, однако в таком случае параметры ЭПР являются нетипичными. При понижении температуры до 77 К, по данным рентгеноструктурного анализа, происходит искажение структуры комплексного соединения, при этом возможны две структурные конфигурации (вероятность одной 15 %, а другой – 85%). При этом наблюдаемый при 77 К спектр может быть смоделирован с использованием следующих параметров $g_{xx}=2.38(1)$, $g_{yy}=2.12(1)$, $g_{zz}=2.04(1)$ и $A_{xx}=112(5)$ Гс. Таким образом, можно сделать предположение о том, что наблюдение при комнатной температуре спектра ЭПР, нетипичного для комплексного соединения, в котором Cu^{2+} находится в октаэдрическом окружении, обусловлено так называемым динамическим эффектом Яна-Теллера, когда система может переходить из одного минимума энергии в другой.