

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Радмира Мухаметовича Хисамова  
«СИНТЕЗ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ  
ПРОИЗВОДНЫХ 4-АМИНО-2,1,3-БЕНЗОТИАДИАЗОЛА И КОМПЛЕКСОВ *d*-МЕТАЛЛОВ  
С НИМИ», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.1. Неорганическая химия

Представленная диссертационная работа посвящена синтезу фосфорорганических производных 2,1,3-бензотиадиазола и исследованию их координационных свойств на примере образования комплексных соединений меди(I), цинка(II), платины(II), палладия(II) и золота(I). В работе широко обсуждаются методы синтеза координационных соединений перечисленных металлов и исследование их строения в твёрдой фазе. Также работа включает в себя детальные фотофизические исследования полученных органических и комплексных соединений и их интерпретации на основе квантово-химических расчётов.

Актуальность поставленной цели и всего исследования не вызывает сомнений, так как научные работы в области синтеза и исследования новых люминесцентных материалов представляют большой интерес в связи с их применениями в органических светодиодах, солнечных батареях, органических полевых транзисторах и др. Также в автореферате убедительно описана новизна исследования. С одной стороны, используемый остов 2,1,3-бензотиадиазола хорошо зарекомендовавший себя люминофорный остов, и люминесцирующие комплексы на его основе широко представлены в литературе, с другой стороны, химия фосфор-азотных производных 2,1,3-бензотиадиазола мало изучена, а комплексных соединений не было известно до начала этой работы.

Автореферат производит хорошее впечатление, он чётко и структурировано написан, в сочетании с приведёнными схемами синтезов текст даёт полное понимание о масштабе проделанной исследовательской работы. Из недостатков автореферата я бы указала на то, что в нём изредка встречаются жаргонные и разговорные выражения, что не следует допускать в письменном научном тексте. Также после прочтения автореферата остаётся ряд вопросов по существу работы.

1) Происходит ли изомеризация лиганда PNP в лиганд PPN при синтезе комплексных соединений Pt(II), Pd(II) и Au(I)? Или этот химический процесс характерен только для комплекса цинка(II) в различных растворах? Если да, то есть ли предположения о влиянии иона  $Zn^{2+}$  на такой процесс изомеризации?

2) Не понятно почему синтез комплексов меди(I) с PCN проводили в растворах пиридина, зная, что молекула пиридина сама может образовывать комплексы меди(I)? Были ли получены примеры гомолигандных комплексов меди(I) с соединением PCN, или вследствие каких-то причин они не могут быть выделены в твёрдую фазу?

3) Несомненно, результат по обнаружению агрегации одного из лигандов (PN) в растворах *n*-гексана заслуживает внимания и описания в работе. Были ли обнаружены образования агрегатов в растворах других аминифосфинов (NPN, PNP и PCN)? К какому типу относятся обнаруженная агрегация в растворе PN, J-агрегация или H-агрегация?

