

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КОМАРОВСКИХ Андрея Юрьевича
по теме: «Исследование структуры и электронного состояния парамагнитных центров в алмазе, связанных с вхождением фосфора, кислорода, водорода, кремния и германия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Центры окраски в синтетическом алмазе, обладающие яркой фотолюминесценцией (ФЛ), привлекают большое внимание в связи с применениями в квантово-информационных технологиях (однофотонные источники), в биомедицине (оптические биомаркеры), магнитных сенсорах. Поиск новых источников ФЛ в алмазе с целью расширения спектрального диапазона и свойств существующих центров окраски является активной областью исследований. Среди наиболее изученных для этих целей оптических активных дефектов можно выделить примесные центры азот-вакансия (N-V), кремний-вакансия (Si-V), а также центры, связанные с Ni и Cr. Недавно появились сообщения о наблюдении в синтетическом алмазе центра германий-вакансия (Ge-V), излучающем на длине волны 602 нм. Работа Комаровских А.Ю. посвящена изучению природы, структуры и электронного состояния парамагнитных центров в алмазе, связанных с вхождением в структуру дефекта атомов фосфора, кислорода, водорода, кремния и германия.

Хочется отметить следующие научные результаты, представляющие, на мой взгляд, наибольший интерес в автореферате диссертационной работы Комаровских А.Ю.:

1. Обнаружение в сильно легированных фосфором в НРНТ-алмазах, двух новых типов парамагнитных центров NP8, NP9, которые могут отвечать за появление проводимости n-типа в алмазе;
2. Получение данных о том, что примесь германия входит в алмазную кристаллическую решётку с образованием нейтрального дефекта со структурой – атом германия в двойной полувакансии. Было показано, что данный центр имеет электронное состояние со спином $S=1$ и характеризуется симметрией дефекта D_{3d} .

Автореферат написан ясно, проиллюстрирован достаточным количеством рисунков, позволяющих составить весьма полное, и очень хорошее, представление о работе.

К недостаткам работы можно отнести некоторую поспешность в присвоении линии ФЛ с длиной волны 720 нм комплексам кремний-бор. Так, отсутствуют теоретические расчеты длин волн ФЛ, генерируемых подобными центрами, а приведенные в работе экспериментальные зависимости могут быть интерпретированы иным образом. К тому же известны работы по синтезу легированного кремнием алмаза (без легирования бором), также обладающего интенсивной ФЛ на длине волны 720 нм.

Однако, данное замечание не снижает общей ценности диссертационной работы. По критериям актуальности, новизны и достоверности полученных результатов, а также по научной и практической значимости диссертация соответствует всем требованиям ВАК, а ее автор Комаровских А.Ю. несомненно заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Заведующий лабораторией
Института общей физики
им. А.М. Прохорова РАН,
канд. физ-мат. наук

Подпись руки В.Г. Ральченко
Ученый секретарь ИОФРАН
доктор физ-мат. наук



В.Г. Ральченко

С.Н. Андреев