

Отзыв на автореферат диссертации ЯМАЛЕТДИНОВА РУСЛАНА ДАМИРОВИЧА «ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ С ПАМЯТЬЮ: ГРАФЕНОВЫЙ МЕМКОНДЕНСАТОР И ОПТОМЕМРИСТОР НА ОСНОВЕ НИТРОЗОКОМПЛЕКСОВ РУТЕНИЯ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия»

Диссертация Р.Д. Ямалетдинова посвящена теоретической разработке устройств памяти на основе фотоиндуцированного изменения структуры вещества, а также механических свойств графеновой мембраны. Данная тема исследований актуальна, а работа имеет практическую значимость, поскольку, например, создание резистивной памяти, сочетающей быстроту оперативной памяти с энергонезависимостью программируемой памяти, является одним из важнейших направлений в развитии современной нанoeлектроники.

В отличие от традиционно рассматриваемых типов резистивной памяти на основе туннельных структур металл-изолятор-металл Р.Д. Ямалетдиновым были теоретически рассмотрены возможности реализации мемристора (оптомемристора) на основе процессов, связанных с изомеризацией нитрогруппы в аминонитрозокомплексах рутения, а также создания элементов памяти на основе модели переключения мембранного мемконденсатора (графенового листа).

В диссертации проведено квантово-химическое исследование стабильности Ru-ON изомеров, исследован механизм изомеризации рутениевых комплексов, найдены их метастабильные состояния. Также детально, с привлечением оригинальных подходов, исследованы возможные стабильные состояния полосок графена. В конечном итоге были предложены концепция оптомемристора на основе нитрозорутения и аналитическая модель переключения графеновой мембраны как обкладки мемконденсатора. По теме диссертации опубликовано несколько работ в высокорейтинговых научных журналах.

Автореферат диссертации написан ясным языком, правильно отображает ее содержание и позволяет судить об использованных подходах и методах. Однако имеется несколько замечаний к его оформлению:

- встречаются опечатки: а) стр. 8 “поглaщения” вместо “поглощения”; б) стр. 9 “методом молекулярной динамикой”; в) стр. 10 “**координационного** рассеяния”; г) стр. 13 состояния А и D в тексте не соответствуют приведенным на Рис. 3, и др.
- обозначения на некоторых рисунках мелкие и неразборчивые, также судя по подписи к Рис. 6, рисунок должен быть цветным, однако он черно-белый.

Вместе с тем, сделанные замечания не снижают ценности работы, ее высокого научного уровня, новизны и оригинальности. Данные, представленные в диссертации,

свидетельствуют о том, что диссертационная работа «ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ С ПАМЯТЬЮ: ГРАФЕНОВЫЙ МЕМКОНДЕНСАТОР И ОПТОМЕМРИСТОР НА ОСНОВЕ НИТРОЗОКОМПЛЕКСОВ РУТЕНИЯ» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатской диссертации, изложенным в пункте 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор выше названной диссертации, Руслан Дамирович ЯМАЛЕТДИНОВ, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Кандидат физико-математических наук,
Старший научный сотрудник
Лаборатории квантовой химии
ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения РАН

Шубин Александр Аркадьевич

« 11 » февраля 2019 г.
630090, г. Новосибирск,
Пр. Академика Лаврентьева, 5;
Тел. +7 (383) 326 9649
a.a.shubin@catalysis.ru

Подпись к.ф.-м.н., старшего научного сотрудника лаборатории квантовой химии ИК СО РАН А.А. Шубина заверяю
Ученый секретарь
ИК СО РАН,
д.х.н.



Д.В. Козлов