

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лозанова Виктора Васильевича  
**«Синтез и физико-химическое исследование тугоплавких соединений,  
образующихся в системах на основе гафния, тантала и иридия»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Диссертационная работа Лозанова В.В. отличается своей многогранностью и целенаправленностью. Представлены результаты термодинамических расчетов равновесных составов гетерогенных систем, проведено экспериментальное получение функциональных покрытий, изучены состав и свойства осаждаемых фаз с использованием целого ряда современных методов. Актуальность и практическая значимость работы по разработке методов получения химически стойких и тугоплавких защитных покрытий не вызывает сомнений. Особенно следует отметить, что автор работал не вслепую, а использовал метод термодинамического моделирования, позволивший установить физико-химическую основу протекающих газотранспортных процессов в широком интервале условий и в условиях взаимодействия реакционной среды с материалом реактора. Без учета максимально полного набора термодинамических данных это было бы вряд ли возможно. В итоге наблюдается хорошее согласие результатов расчетов с полученными экспериментальными результатами. По материалам работы опубликованы 7 статей в журналах, входящих в перечень ВАК, и индексируемых в системах цитирования Web of Science, Scopus, результаты исследований доложены на 16 российских и международных конференциях.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. В качестве первого замечания - хочется усомниться в целесообразности использования «уравнений брутто-реакций» при описании процессов химического транспорта.

2. В автореферате не представлена схема и методология проведения эксперимента методом RCVD, поэтому вначале сложно понять формулировку задачи для термодинамического моделирования.

3. В тексте автореферата встречаются неудачные выражения. Например, на стр. 19: «Согласно данным СЭМ, поверхность полученного материала является газоплотной. По данным элементного анализа, образцы содержат в своём составе  $MIr_3$ ,  $MC$  и  $IrSi$  фазы». СЭМ изображения демонстрируют морфологию поверхности, для проверки газоплотности надо проводить специальные эксперименты. Здесь правильнее говорить о степени сплошности поверхности образцов. Элементный анализ показывает присутствие элементов в образце и их количество, для определения фаз надо добавлять исследования методами электронной микродифракции.

4. На стр. 14 написано: «В системе Ta – C – F также образуется Ta<sub>2</sub>C фаза. Показано, что в процессе реакционного осаждения происходит формирование сплошных, однородных, зернистых покрытий на всей поверхности углеродной подложки (рисунок 5)» Верно ли это утверждение для всех диапазонов изменения условий осаждения?

Сделанные замечания не отражаются на общей положительной оценке диссертационной работы Лозанова В.В. Диссертационная работа полностью соответствует критериям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лозанов Виктор Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Заместитель директора по научной работе,  
заведующий лабораторией термодинамики неорганических материалов  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института неорганической химии  
им. А.В. Николаева СО РАН, д.х.н.

Гельфонд Николай Васильевич

26 ноября 2018 г.

Адрес: 630090, Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 3, ИНХ СО РАН  
Тел.: +7 (383) 330 94 90  
E-mail: [gel@niic.nsc.ru](mailto:gel@niic.nsc.ru)

Подпись Н.В. Гельфонда ЗАВЕРЯЮ  
Ученый секретарь ИНХ СО РАН, д.х.н.



Герасько Ольга Анатольевна