

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию
Насруллаевой Диляфруз Хикматуллоевны
на тему «Модельный синтез и термодинамические
характеристики боро- и алюмогидридов
металлов» по специальности 02.00.04 – физическая
химия на соискание учёной степени кандидата
химических наук**

Гидридные соединения успешно используются, как восстановители в тонком органическом синтезе, как газообразователи в полевых условиях (заполнение водородом аэро- и радиозондов, аэростатов, понтонаов). Высокая теплота сгорания водородных соединений наиболее легких соединений – бериллия, бора и алюминия определяет применение этих веществ в качестве эффективных горючих компонентов энергетически высокоеемкого твердого ракетного топлива.

Диссертация Насруллаевой Д.Х. посвящена актуальной проблеме современной химии гидридов - модельному синтезу боро- и алюмогидридов металлов; синтезу борогидридов лантаноидов механохимическим методом; программированному синтезу алюмогидрида лития, гидрида алюминия и борогидридов лантаноидов; термодинамическим и энергетическим характеристикам боро- и алюмогидридов металлов и гидрида алюминия.

Структура, содержание и объем диссертации. Диссертационная работа Насруллаевой Диляфруз Хикматуллоевны изложена на 117 страницах компьютерного набора, включает 17 рисунков и 36 таблиц. Состоит из введения, 4-х глав, выводов и списка литературы из 224 библиографических наименований.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, отражена научная и практическая ее значимость.

В первой главе проведен большой литературный обзор по физико-химическим, структурным, термическим и термодинамическим свойствам

гидрида алюминия, боро- и алюмогидридов элементов IA, IIА подгрупп и лантаноидов. По проведенному литературному обзору и анализу поставлена задача синтеза именно несольватированных борогидридов лантаноидов и их программированный синтез, и проведение расчёта энергии кристаллических решеток $\text{Ln}(\text{ЭH}_4)_3$, в виду отсутствия в литературе этих данных.

Во второй главе приведены общие термодинамические сведения гидридов щелочных и щелочноземельных металлов и лантаноидов. Даны оценка давления диссоциации гидридов по значениям термодинамических функций. Представлены термодинамические константы простых и комплексных гидридов элементов I-, II- и IIIА подгрупп; в виде таблиц представлены данные энталпии образования гидридов II- и IIIА подгрупп; приведены расчеты энтропии и свободной энергии в процессе образования гидридов из простых веществ.

В третьей главе проведен системный анализ термических и термодинамических характеристик борогидридов лантаноидов. Для расчета значения энталпии образования газообразных ионов Ln^{3+} использован полуэмпирический метод Полуэктова. Значения энергии кристаллической решетки алюмогидридов лантаноидов вычислены по уравнению Капустинского. Проведен системный анализ энталпии образования борогидридов лантаноидов, и с помощью полуэмпирического метода рассчитаны термодинамические характеристики борогидридов лантаноидов. По циклу Борна-Габера для комплексных борогидридов лантаноидов составлен термохимический баланс и рассчитаны величины энергий кристаллических решёток этих соединений. Установлены закономерности изменения энергии кристаллической решетки алюмо- и борогидридов лантаноидов в зависимости от природы металла.

В четвертой главе приведена техника работы с боро- и алюмогидридами металлов. Подробно представлены исходные вещества и методы анализов. Приведен синтез некоторых боро- и алюмогидридов металлов IA подгруппы и лантаноидов механохимическим методом.

Приведены результаты программированного синтеза гидрида алюминия, алюмогидрида лития и борогидридов лантаноидов.

Научная новизна и практическая значимость работы: автором рассчитаны неизвестные ранее в литературе величины энергии кристаллической решетки алюмогидридов лантаноидов. Установлены закономерности изменения кристаллической решетки алюмогидридов лантаноидов от порядкового номера металлов подгруппы лантана.

Разработан и осуществлен программированный синтез алюмогидридов лития, гидрида алюминия и борогидридов лантаноидов. Программированный синтез с автоинициированием позволяет расширить сырьевую базу, обеспечивая возможность в синтезе гидридов металлов, осуществить управления процесса, что говорит о практической значимости данной работы. Экспериментально найденные термодинамические и энергетические характеристики боро- и алюмогидридов металлов пополняют банк данных термодинамических величин комплексных гидридов, что будет способствовать более широкому применению гидридных соединений в научных и практических исследованиях.

Достоверность полученных результатов подтверждена объективной математической обработкой результатов синтеза.

Личное участие автора состоит в подборе и анализе научной литературы по теме диссертации, исследования, определении путей и методов их решения, получении и обработке экспериментальных данных, анализе и обобщении результатов экспериментов.

Полученные диссидентом основные результаты прошли хорошую аprobацию на международных и республиканских семинарах и научно-практических конференциях. По теме диссертационной работы опубликованы 6 статей в рецензируемых журналах, которые входят в перечень ВАК РФ, и 12 публикаций в материалах международных, республиканских научно-практических конференций.

Общая оценка работы. Диссертационная работа Насруллаевой Диляфруз Хикматуллоевны является законченной научно-исследовательской

работой, выполнена на хорошем экспериментальном уровне. Все полученные экспериментальные данные вносят определенный вклад в область физической химии, а именно: в химию комплексных гидридов, в изучение строения, термической устойчивости и определение термодинамических характеристик боро- и алюмогидридов металлов.

Следует отметить, что выполненная исследовательская работа не лишена некоторых недостатков, которые были замечены в процессе ознакомления с авторефератом и диссертацией. К этим недостаткам относятся:

1. В названии диссертации было бы уместно указать названия металлов: «Модельный синтез и термодинамические характеристики боро- и алюмогидридов металлов IA и IIА подгрупп и лантаноидов».

2. В литературном обзоре величина энталпии образования гидрида алюминия дана в ккал/моль, а величина энталпии образования борогидридов, алюмогидридов IA и IIА подгрупп дана в кДж/моль. В диссертации величины должны быть приведены в единой системе единиц.

3. В разделе 4.2 безводные хлориды лантаноидов получали растворением металла или его оксида в растворе соляной кислоты. Не указана концентрация соляной кислоты.

4. В списке литературы имеются названия, которые не отражены в диссертации, например за номером [215].

5. В автореферате недостаточно раскрыт синтез боро- и алюмогидридов металлов. Не приведены методы анализа.

Отмеченные недостатки не умаляют научной и практической ценности, и не снижают актуальности выполненной диссертационной работы.

Диссертация Насруллаевой Д.Х представляет законченную научно-квалификационную работу, которая вносит вклад в развитие физической химии, а именно химии гидридов и соответствует паспорту специализации 02.00.04 - физическая химия (химические науки) по следующим пунктам: п.2 - экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем; п.4 - теория

растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия и п.7 - механизмы сложных процессов.

Большой экспериментальный и теоретический материал и сделанные выводы, представленные в работе, дают основание, что диссертационная работа Насруллаевой Дилафруз Хикматуллоевны на тему: «Модельный синтез и термодинамические характеристики боро- и алюмогидридов металлов» соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842. Автор диссертации Насруллаева Дилафруз Хикматуллоевна достойна присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Официальный оппонент:

Хакимова Дильбар Курратовна,
кандидат химических наук,
02.00.01 - неорганическая химия.

Адрес: 734025, г. Душанбе, ул. Назаршоева, 7

Тел.: 907814124, E-dilbar110867@mail.ru.

Душанбинский филиал Национального
исследовательского технологического
университета «МИСиС»,
старший преподаватель кафедры
«Естественно-научных дисциплин»

Хакимова Д.К.

Подпись Хакимовой Д.К. заверяю

Директор Душанбинского филиала
Национального исследовательского
технологического университета «МИСиС»,
д.х.н., профессор

«22» ноября 2016 г.



Каримов М.Б.