

**ОТЗЫВ**  
**официального оппонента на диссертацию**  
Бузанова Григория Алексеевича  
на тему «**ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ С УЧАСТИЕМ ТВЕРДЫХ**  
**РАСТВОРОВ В СИСТЕМЕ Li-Mn-O**»  
по специальности 02.00.01 «Неорганическая химия»  
на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация Бузанова Г.А. посвящена изучению фазовых равновесий с участием твердых растворов в технологически важной системе Li-Mn-O. Выбранная тема на сегодняшний день является весьма актуальной, поскольку материалы на основе отдельных фаз этой системы либо уже нашли применение в современных технологиях (литий-ионные источники тока) либо же являются весьма обещающими кандидатами для использования их в других областях науки и техники (катализ и т.п.). Однако, несмотря на это, полного понимания имеющих место в этой системе фазовых равновесий, на сегодняшний день нет, что, безусловно, в значительной степени тормозит развитие прикладного материаловедения этой системы. Представляется, что это связано с попыткой большинства исследователей охватить только лишь сугубо утилитарную сторону вопроса в отрыве от фундаментальных исследований.

Выводы и результаты, полученные диссертантом, обоснованы и достоверны, поскольку опираются, в первую очередь на результаты детального анализа результатов экспериментов, спланированных и выполненных на высоком уровне, а также значительного объема современной литературы по данному направлению.

Впервые предложенный в диссертации Г.А. Бузанова гидридный способ литирования шпинелей представляет особый интерес. Характеристики, заложенные в этот способ, обусловленные химической природой предложенных прекурсоров и процедурой синтеза, прежде всего- чистота получаемых продуктов, мягкие условия и возможность получения материалов с заданными свойствами, делают этот метод весьма перспективным. Кроме



того, число систем, на который может быть распространен этот метод, безусловно, может быть значительно расширен не только на шпинели, но и на другие кубические структуры (перовскиты и т.п.) других многокомпонентных систем. Это является пожеланием автору.

Построенные автором диаграммы для этой важной системы не имеют аналогов в отечественной и зарубежной литературе и представляют собой дальнейшее развитие представлений в традиции российской школы физико-химического анализа, основанной академиком Н.С. Курнаковым. Графические представления (Р-Т- и Т-х-проекция полной Р-Т-х-у-фазовой диаграммы системы Li-Mn-O), полученные Бузановым Г.А. в работе представляют ценность для материаловедов и технологов и могут быть использованы для направленного синтеза материалов с заданным химическим и фазовым составами.

Структура диссертации включает в себя введение, две главы, выводы, список использованной литературы и приложение. Во введении автор описывает общие аспекты затронутой проблематики, как в общем для многокомпонентных систем- с точки зрения физико-химического анализа, так и конкретно для исследуемой системы.

В первой главе приведен обширный обзор данных как по тройной системе Li-Mn-O, так и по бинарным системам Li-O и Mn-O, что, наряду с большим списком (164 наименования) использованной литературы мирового уровня, свидетельствует о достаточной полноте знакомства с данными исследований по выбранной системе. Во второй главе автор описывает использованные им в ходе работы методы, методики и приёмы. Здесь же приведены результаты собственных экспериментальных исследований в сравнении с данными отечественной и зарубежной литературы по этой тематике. На примере сопоставления дифрактограмм, полученных самим автором и другими исследователями, обращает внимание удобство сравнения и оценки полученных результатов. Значительное внимание уделено



сравнению собственных результатов автора с данными других авторов в области получения литированных шпинелей.

Выводы, полученные автором в диссертации, сформулированы грамотно и отражают весь объем и ценность проведенного исследования.

Диссертация прошла хорошую апробацию, результаты заслушивались и обсуждались в ходе работы крупных российских и международных конференций. Основное содержание диссертации опубликовано в трёх статьях в журналах из списка, рекомендованного Высшей аттестационной комиссией. За разработку оригинального способа получения литированных шпинелей автором получен патент Российской Федерации.

Диссертация Бузанова Г.А. представляет собой законченную работу, содержание которой соответствует представлениям о современном научном исследовании такого уровня.

Диссертация Бузанова Г.А. написана доходчиво, грамотно, и хорошо оформлена. Автореферат полностью соответствует диссертации.

Из замечаний по диссертации Бузанова Г.А. можно выделить следующее:

1) автор не приводит данных об измерении или оценке общего давления пара над твердой фазой

2) для полноты на рис. 1 и 5 следовало бы указать к каким парогазовым составляющим относятся зависимости давления от температуры

3) в тексте диссертации (стр. 36) указано на рисунок применяемой в ходе работы фторопластовой кюветы для съемки дифрактограмм чувствительных к воздуху и влаге образцов, однако сам рисунок не приведен

Указанные замечания нисколько не влияют на заслуженную высокую оценку выполненной диссертантом работы.



Таким образом, Г.А. Бузановым предложено новое решение актуальной современной задачи неорганической химии по синтезу литированных шпинелей, заключающаяся в использовании в качестве удобного литирующего агента гидрида лития, кроме этого, автором рассмотрены механизмы процессов, происходящих при гидридной литировании.

Диссертационная работа Бузанова Г.А. соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор является высококвалифицированным специалистом и заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 «Неорганическая химия».

Доктор технических наук, заведующий лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова Российской академии наук,

КАЗЕНАС Евгений Константинович

Подпись зав.лаб., д.т.н. Казенаса Е.К. заверяю.  
Ученый секретарь ИМЕТ РАН, к.т.н

17.10.2016



119991, г. Москва, Ленинский проспект, 49

Телефон: +7 (499) 135-86-71

e-mail: kzenas@ultra.imet.ac.ru



**Сведения об оппоненте**  
 по диссертационной работе Бузанова Григория Алексеевича на тему  
**«Фазовые равновесия с участием твердых растворов в системе Li-Mn-O»**  
 представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
 по специальности 02.00.01 — неорганическая химия

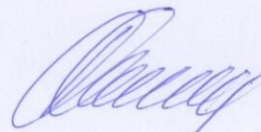
Фамилия Имя Отчество оппонента	<b>Казенас Евгений Константинович</b>
Шифр и наименование специальностей, по которым защита диссертация	05.16.03- Металлургия цветных и редких металлов
Ученая степень и отрасль науки	Доктор технических наук
Ученое звание	-
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова Российской академии наук
Занимаемая должность	Заведующий лабораторией
Почтовый индекс, адрес	119991, г. Москва, Ленинский проспект, 49
Телефон	+7 (499) 135-2060
Адрес электронной почты	<a href="mailto:kazenas@imet.ac.ru">kazenas@imet.ac.ru</a>
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<p>1. Казенас Е.К. Равновесные скорости испарения химических элементов / Е.К. Казенас, Ю.И. Цветков, В.А. Волчёнкова, О.А. Овчинникова // Физика и химия обработки материалов- 2013.- №2- С. 87-89.</p> <p>2. Казенас Е.К. Равновесные давления пара химических элементов / Е.К. Казенас, Ю.В. Цветков, Г.К. Астахова, В.А. Волчёнкова // Физика и химия обработки материалов- 2014.- №6- С.18-25.</p> <p>3. Казенас Е.К.. Давления паров молекул и атомов кислорода при диссоциации оксидов. / Е.К. Казенас, Ю.В. Цветков, В.А. Волчёнкова, Г.К. Астахова, О.А. Овчинникова. // Физика и химия обработки материалов – 2016.- №2- С.78-82.</p> <p>4. Казенас Е.К. Состав пара над карбидами химических элементов в вакууме / Е.К. Казенас, Ю.В. Цветков, В.П. Марин, Н.П. Есаулов, В.А. Волчёнкова, Г.К. Астахова //</p>



Материалы XIX Научно-технической конференции с участием зарубежных специалистов «Вакуумная наука и техника», г. Судак, Украина, 21-24 сентября 2012 г.- С.8-11.

5. Казенас Е.К. Фазовый анализ примесных элементов продуктов металлургического производства / Е.К. Казенас, В.А. Волченкова, Н.А. Андреева, О.А. Овчинникова, Т.Н. Пенкина, В.Б. Смирнова, А.А. Фомина // Тезисы доклада XX Менделеевского съезда, г. Екатеринбург, 26-30 сентября 2016 г., С. 363.

Ученый секретарь ИМЕТ РАН, к.т.н.

  
17.10.2016

Фомина О.Н.

