

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пестеревой Натальи Николаевны  
«Процессы переноса вдоль границы раздела фаз  $\text{MeWO}_4|\text{WO}_3$  и физико-химические  
свойства композитов  $\text{MeWO}_4\text{-WO}_3$  ( $\text{Me} = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$ )»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 02.00.21 — химия твёрдого тела

Детальные исследования природы и характера проводимости бинарных систем оксидных материалов несомненно представляют фундаментальный научный интерес. В этой связи представленная соискателем диссертационная работа, посвященная не только изучению проводящих свойств таких бинарных систем, но и процессам на границах раздела фаз, является актуальной. Согласно автореферату, впервые проведено систематическое исследование транспортных и физико-химических свойств и определены числа переноса в композитах  $(1-x)\text{MeWO}_4\text{-}x\text{WO}_3$  ( $\text{Me} = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$ ); изучен ряд процессов электроповерхностного переноса в бинарных системах, свойства и состав областей, прилегающих к границам раздела  $\text{MeWO}_4|\text{WO}_3$ , в том числе и после наложения электрического поля. Заслуживает особого внимания применение трудоемкого метода Тубандта, позволившего получить надежные и достоверные результаты в отношении природы носителей заряда в исследованных вольфраматах.

По автореферату имеется несколько вопросов и замечаний:

1. На рис. 5 приводятся данные по температурным зависимостям чисел переноса в композите  $(1-x)\text{CaWO}_4\text{-}x\text{WO}_3$ . С чем связано изменение чисел переноса, особенно возрастание ионной проводимости при увеличении температуры?
2. Судя по данным главы 3, ряд составов композитов  $(1-x)\text{MeWO}_4\text{-}x\text{WO}_3$  характеризуется также и электронной составляющей проводимости, величина которой меняется в зависимости от температуры. При расчетах значений параметра электрической эффективности электроповерхностного переноса  $\chi$  для границы  $\text{MeWO}_4|\text{WO}_3$  этот факт не учитывался, тогда как электронная составляющая проводимости не будет приводить к массопереносу. Как повлияет учет величины электронной проводимости на значения параметра  $\chi$ ?
3. На концентрационной зависимости общей проводимости композитов  $(1-x)\text{MeWO}_4\text{-}x\text{WO}_3$  ( $\text{Me} = \text{Ca}, \text{Sr}$ ) в области малого содержания  $\text{WO}_3$  ( $x = 0.01$ ) наблюдается резкий скачок проводимости ( $700^\circ\text{C}$ ) и ее уменьшение для составов с большим содержанием оксида вольфрама. С чем может быть связан этот максимум проводимости?

4. Стр. 11. Не совсем понятно какая форма записи закона Аррениуса использовалась при определении энергии активации проводимости:  $\lg(\sigma_{\text{ион}}) = f(1/T)$  или общепринятая форма  $\ln(\sigma_{\text{ион}} \cdot T) = f(1/T)$ , если первая, то чем обоснован такой выбор? Кроме того, представление проводимости в координатах  $\lg(\sigma_{\text{ион}}) = f(1/T)$ , при строгом удовлетворении экспериментальной кривой закону Аррениуса, будет приводить к мнимой нелинейности такой кривой.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа производит очень хорошее впечатление, особенно стоит отметить грамотность, язык и стиль изложения материала. Её результаты опубликованы в крупных рецензируемых журналах и апробированы на целом ряде международных конференций. Работа отвечает требованиям, предъявляемым кандидатским диссертациям, а её соискатель – Пестерева Наталья Николаевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 — химия твёрдого тела.

Старший научный сотрудник  
Лаборатории процессов кристаллизации  
Федерального государственного учреждения  
«Федеральный научно-исследовательский центр  
«Кристаллография и фотоника»  
Российской академии наук»  
кандидат физико-математических наук

Гребенев Вадим Вячеславович

14.03.2017

Гребенев Вадим Вячеславович  
Лаборатория процессов кристаллизации  
Федеральное государственное учреждение  
«Федеральный научно-исследовательский центр  
«Кристаллография и фотоника» Российской академии наук»  
Адрес: Москва, ул. Бутлерова д.17а.  
тел. +7(499)135-63-11  
факс: +7(499) 135-10-11;  
e-mail: office@crys.ras.ru  
Веб-сайт: <http://www.crys.ras.ru/>

подпись *В.В. Гребенев*  
заверяю: *И.С. Звонимов*

