

ОТЗЫВ

на диссертацию Симоненко Елизаветы Петровны
«Новые подходы к синтезу тугоплавких нанокристаллических карбидов и оксидов и получению ультравысокотемпературных керамических материалов на основе диборида гафния»,
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 - неорганическая химия

Диссертационная работа Е.П. Симоненко представляет собой законченное экспериментальное исследование, гармонично сочетающее в себе как новые фундаментальные результаты в области неорганической химии тугоплавких соединений, так и ярко выраженный прикладной аспект.

Название работы полностью соответствует её содержанию. Обзор литературы весьма информативен, показаны преимущества и перспективы применения тугоплавкой и сверхвысокотемпературной керамики (СВТК) на основе боридов и карбидов в различных областях науки и техники. Практически все статьи из списка литературы (570 пунктов) были опубликованы в последнее десятилетие, что лишний раз подчеркивает актуальность и важность тематики диссертации для всего мирового научного сообщества.

Стиль изложения полностью научный, оформление и подача иллюстрационного материала четкая, последовательная и понятная. Работа изложена на 550 страницах машинописного текста (включая приложения) и содержит 45 таблиц и 286 рисунков. Работа написана грамотным и живым языком. В заключительной части даны ясные и четкие рекомендации по дальнейшей разработке тематики.

Е.П. Симоненко уже давно системно и результативно работает над тематикой синтеза высокодисперсных порошков тугоплавких соединений, а также изучения свойств керамики, что подтверждается циклом статей в ведущем профильном академическом Журнале Неорганической Химии и циклом патентов РФ. Материал диссертации прошел апробацию на всероссийских и международных конференциях высокого уровня.

Наряду с общей положительной оценкой, к работе есть ряд вопросов (замечаний).

- (1) В разделе 2 «Используемые реактивы и оборудование» (стр. 151-152) практически отсутствует какая-либо информация о поставщике (производителе), марке, фазовой и химической чистоте коммерческих реактивов HfB_2 и SiC , используемых для спекания тугоплавкой керамики. А именно микропримеси (прежде всего кислород) в исходных реактивах, важнейший параметр определяющий протекание процесса спекания и итоговых свойств керамики.
- (2) В таблице 1 (стр. 24) плотность HfB_2 указана как 11,18-11,21 г/см³ (видимо рентгеновская), но далее в расчетах (таблица 16, стр. 161) используется совсем иная величина, а именно 10,5 г/см³ (видимо, пикнометрическая плотность исходного порошка).

- (3) Из работы осталось не ясно, каким именно методом определялась плотность и пористость керамики. Был ли это метод гидростатического взвешивания или фактическая плотность рассчитывалась только лишь из веса и геометрических размеров?
- (4) Из работы сложилось впечатление, что достижение действительно 100% плотности керамики на системе $\text{HfB}_2\text{-SiC}$ на установках электроимпульсного плазменного спекания невозможно. *Так ли это?*
- (5) В работе не оговаривается отсутствие или наличие (и величина) термических микронапряжений, которые характерны для керамики, полученной по методу электроимпульсного плазменного спекания.
- (6) Было бы очень интересно узнать теплофизические и механические свойства, полученные методом электроимпульсного спекания образцов керамики $\text{HfB}_2\text{-SiC}$. Хотя бы те характеристики, которые не требуют наличия макрообразцов: микротвердость, трещиностойкость, теплоемкость, тепло- и температуропроводность. Для реальной технологии СВТК материалов крайне важно знать взаимосвязь указанных характеристик с условиями синтеза и с микроструктурой керамики.

Все перечисленные замечания носят абсолютной частный характер и не снижают общего положительного впечатления от диссертации.

Считаем, что выполненная диссертационная работа полностью соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а Симоненко Елизавета Петровна заслуживает присвоения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 «неорганическая химия».

к.х.н.

ведущий инженер-технолог

П.С. Соколов

ГНЦ РФ АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина»

Россия, Калужская обл., 294031 г. Обнинск, Киевское шоссе, 15

email: sokolov-petr@yandex.ru ; тел.: +7 (48439) 96824

к.т.н.

Начальник лаб. 18, Ученый секретарь

Келина И.Ю.

ГНЦ РФ АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина»

Email: kelina@technologiya.ru ; тел. +7 (48439) 96819

*Подписи Соколова П.С. и Келиной И.Ю.
Завещаю. Себаринский институт*

