

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Милосердова Павла Александровича "Получение литой керамики на основе тугоплавких силицидов и оксидов методом СВС - металлургии под давлением газа", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17-химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Разработка новых высокотемпературных и износостойких материалов является важной научной и технической задачей. Особое место здесь занимают сложные многокомпонентные литые композиционные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях (высокие температуры, агрессивные среды, механические нагрузки). Уровень технологий их получения во многом определяет развитие таких современных отраслей промышленности, как авиационное двигателестроение, производство нагревателей для высокотемпературных печей с агрессивной средой, износостойкая керамика и режущие материалы.

Диссертационная работа П.А. Милосердова является актуальной, т.к. направлена на получение материалов с высокими эксплуатационными свойствами перспективным энергосберегающим методом СВС – металлургии.

Среди наиболее интересных результатов следует выделить следующие:

- впервые получены методом СВС-металлургии литые композиционные материалы в системах Mo-Nb-Si и Mo-Ti-Si и практически однофазный литой NbSi<sub>2</sub>.

- показано сильное влияние состава смесей, давления газа, масштабного фактора, энергетических добавок на скорость горения, полноту химического превращения и гравитационной сепарации металлической и оксидной фаз продуктов горения;

- изучены закономерности синтеза, определены оптимальные составы и условия получения плавящихся керметов, состоящих из оксидной матрицы (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) и равномерно распределенной в ней карбидной фазы (TiC, Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> и TiC – Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>);

- разработаны подходы для синтеза литого композиционного материала: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> x ZrO<sub>2</sub>. Получены литые композиционные оксидные материалы, в которых в

матрице из твердого раствора  $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3$  распределена фаза  $\text{ZrO}_2$ .

Следует также отметить, что в проведенных исследованиях выход полезных целевых продуктов превышает 95%, что является очень важным результатом для внедрения разработанных СВС - технологий.

На с.5 автореферата в разделе «Практическая значимость» автор пишет о том, что им разработаны основы опытных технологий метода СВС - металлургии под давлением газа. В качестве замечания следует отметить, что основы опытных технологий СВС – металлургии были разработаны ранее в докторских диссертациях Юхвида В.И. Санина В.Н. и Горшкова В.А.

Однако данное замечание не снижает общего положительного впечатления от представленной работы Милосердова П.А.

Результаты диссертационной работы П.А. Милосердова получены с применением современного аналитического оборудования и не вызывают сомнений, подтверждены многочисленными публикациями в реферируемых журналах и выступлениями на международных научных конференциях.

В целом диссертационная работа П.А. Милосердова отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по актуальности темы, высокому научному уровню исследований, новизне и практической значимости.

Автор достоин присуждения ему' ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 — химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Руководитель лаборатории проблем СВС

Института металлургии и материаловедения

Доктор технических наук, проф.

Лауреат Государственной премии Грузии

Г. Онишвили

Подпись Г. Онишвили заверяю помощник (референт) директора Института металлургии и материаловедения Н. Абашидзе

