

ОТЗЫВ

На автореферат кандидатской диссертации Московских Дмитрия Олеговича **«Получение субмикронного порошка карбида кремния и наноструктурированной керамики на его основе»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам карбид кремния давно и широко используется в различных отраслях промышленности. Однако существующий промышленный метод получения SiC является очень энергозатратным и трудоемким. Высокие температуры и продолжительность данного процесса приводят к получению крупнозернистого SiC. Отдельной проблемой является получение компактной беспористой керамики из SiC. Традиционным спеканием без активаторов получить такую керамику невозможно.

Поэтому актуальность темы диссертации Московских Д. О., в которой разработан новый способ получения порошков SiC с нанометровым размером зерна и метод получения беспористой керамики без использования активаторов спекания, не вызывает сомнения. Очень оригинальным при разработке данного метода получения керамики является совмещение предварительной механической активации (МА) исходной реакционной смеси, с самораспространяющейся реакцией в режиме теплового взрыва при последующем искровом плазменном спекании (SPS).

Несомненна и научная значимость данной работы, поскольку в ней получены новые данные о динамике структурных превращений в смеси исходных реагентов при различных режимах и продолжительности предварительной МА в мельницах двух типов. В активированной шихте установлена возможность инициирования СВС - реакции при температуре ниже температуры плавления кремния. Впервые осуществлен синтез субмикронного SiC в режиме СВС, без подогрева или химических добавок. Приведены данные о кинетике искрового плазменного спекания МА смесей.

Практическая ценность работы заключается в возможности непосредственного использования результатов исследования для получения нанопорошков SiC в режиме СВС и получении беспористой керамики при совмещении предварительной МА реакционной смеси и последующего теплового взрыва при искровом плазменном спекании.

Работы соискателя хорошо известны специалистам, работающим в области порошковой металлургии и композиционных материалов, благодаря публикациям в журналах и докладам на конференциях (15 печатных работы).

Замечаний по автореферату нет. Написан он четким стилем и хорошо иллюстрирован.

Есть вопрос к диссертанту:

В работе установлено, что температура инициирования самораспространяющейся химической реакции в МА смесях равна 1100°C . (1373 K). Увеличением мощности МА можно снизить это значение в несколько раз (стр. 26). Как следует из данных, приведенных на стр.17 и рисунках 7, 11, морфология частиц в механокомпозитах в точности совпадают с морфологией частиц SiC в продуктах СВС. Не свидетельствуют - ли эти данные о реализации твердофазного режима СВС в МА смесях исследуемого состава? Учитывая значение температуры инициирования химической реакции и размеры частиц реагентов в МА композитах (50- 200 нм) можно предположить, что когда температура в волне горения достигнет температуры плавления кремния, там уже нечему будет плавиться. Весь кремний израсходуется в твердофазной реакции при более низкой температуре.

В целом диссертация производит впечатление законченного исследования, выполненного на высоком профессиональном уровне и содержащего новые решения актуальных задач материаловедения порошковой металлургии и композиционных материалов. Считаю, что данная работа отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Московских Дмитрий Олегович,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Ведущий научный сотрудник
Института химии твердого тела и
механохимии СО РАН,
доктор технических наук



Корчагин Михаил Алексеевич.

630099, г. Новосибирск, ул. Семьи Шамшиных, д. № 41, кв. 71.

Тел. 8-913-982-15-61.

e-mail: korchag@solid.nsc.ru

Подпись д. т. н. Корчагина М.А. заверяю

Ученый секретарь ИХТТМ СО РАН

20.04.2015 г.



Т.П. Шахтшнейдер.