

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дудиной Дины Владимировны
«Закономерности формирования фазового состава и структуры композиционных
материалов и покрытий в условиях неравновесного компактирования и
импульсных воздействий»
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Работа Дудиной Д.В. посвящена актуальной проблеме, связанной с разработкой и получением новых композиционных материалов и покрытий методами порошковой металлургии. Без подобных материалов развитие современного машиностроения и других отраслей промышленности в настоящее практически невозможно. Понимание природы процессов, протекающих при формировании фазового состава и структуры объемных материалов и покрытий позволяет получать изделия с заданным комплексом физико – химических свойств. Именно установлению закономерностей формирования фазового состава и структуры композиционных материалов и покрытий в условиях неравновесного компактирования и импульсных воздействий посвящена данная работа.

Автором впервые решен ряд технологических задач, позволяющих прогнозировать свойства получаемых композиционных материалов. Например, показана возможность уменьшения среднего размера кристаллитов в образцах и выявлено существенное влияние изменения объема взрывчатой смеси и соотношения O_2/C_2H_2 на фазовый состав и структуру покрытий.

Несомненную ценность для науки имеют полученные в работе данные, расширяющие знания о природе физико – химических процессов, происходящих при электроискровом спекании порошков и при формировании структуры детонационных покрытий. Работа Дудиной Д.В. имеет несомненную практическую значимость. Автором разработаны различные композиционные материалы на основе $W_4C - TiB_2$, $TiB_2 - Cu$, $TiO_2 - Ag$ и др., превышающие по своим техническим характеристикам имеющиеся аналоги. Значимость работы подтверждается поддержкой ряда грантов РФФИ. Результаты проведенных в работе исследований используются в ООО «НПО Спецпокрытие» и ООО «ИВК Эталон» при оптимизации условий получения покрытий из широкого спектра материалов.

По работе Дудиной Д.В. можно сделать следующие замечания:

1. На приведенных микроструктурах желательно указывать составы присутствующих фаз. Например, на рис. 4а хотелось бы видеть, какой состав имеют светлые участки, окружающие их оболочки. По-видимому, это частицы титана в окружении диборида титана.
2. Не ясно, каким образом в работе определен состав продуктов реакции горения $C_2H_2 + O_2 \rightarrow \dots$. Присутствуют ли там кроме молекул и свободных радикалов ионы O^{2-} , H^+ , OH^- .
3. Кажется не совсем корректным использование для описания состава спекаемой смеси порошков объемных процентов (например, Fe – 50 об.% Al, стр. 14). Количество алюминия, закладываемого в смесь в данном случае, зависит от зернистости порошка. Более правильно было бы использовать массовые или молярные проценты.
4. Не ясно утверждение о том, что для компактирования композитов, содержащих металлические стекла «..рациональным выбором является температура в области переохлажденной жидкости металлического стекла..» (стр. 25). При какой же температуре проводилось компактирование? То, что металлические стекла сохраняют аморфную структуру после компактирования, в работе подтверждено только на основании присутствия гало на соответствующих дифрактограммах, хотя этого недостаточно. Однозначно утверждать о наличии в материале аморфных составляющих можно по данным дифференциально – сканирующей калориметрии (ДСК). При нагреве аморфного материала на кривых ДСК всегда присутствует перед плавлением экзотермический пик, отвечающий температуре расстекловывания. Практически во всех работах, посвященных металлическим стеклам, используется данный метод исследования.

Оценивая работу в целом, следует отметить, что рассматриваемая тематика – актуальна, полученные теоретические и практические результаты отличаются новизной и используются в производстве. Судя по автореферату, диссертация Дудиной Д.В. соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор достойна присвоения ученой степени доктора

технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Отзыв представил заведующий кафедрой общей химии Государственного учебно-научного учреждения Химический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова доктор химических наук, профессор Сергей Федорович Дунаев.

Адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские Горы, дом 1, строение 3, Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова.

Тел.: 8(495)939-15-96

e-mail: dunaev@general.chem.msu.ru

Зав. кафедрой общей химии
Химического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова
д.х.н., профессор

С. Ф. Дунаев



Поступила в отдел 28.11.2017