

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
«Электроимпульсное плазменное спекание мелкозернистых керамик и
твердых сплавов на основе карбида вольфрама»
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.8-физика конденсированного состояния
Ланцева Евгения Андреевича.

Автореферат диссертации посвящен исследованию механизмов высокоскоростного спекания ультрамелкозернистых (УМЗ) керамик и твердых сплавов на основе карбида вольфрама (WC), а также исследованию влияния оксидных и карбидных добавок на физико-механические свойства спеченных керамик.

В работе представлены результаты НИР по следующим направлениям:

- исследование механизмов спекания чистого карбида вольфрама;
- исследование особенностей спекания твердых сплавов на основе карбида вольфрама;
- исследование спекания новых дисперсно-упрочненных керамик на основе карбида вольфрама.

В результате проделанной работы изучено влияние размера исходных частиц карбида вольфрама, концентрации кислорода и свободного углерода на физико-механические свойства керамик на основе карбида вольфрама. Исследовано влияние добавок оксидов и карбидов, а также сверхмелких добавок кобальта на кинетику высокоскоростного спекания нанопорошков карбида вольфрама, фазовый состав, параметры микроструктуры и физико-механические свойства конечных керамических изделий.

Основное содержание работы:

В первой главе описано современное состояние исследований в области твердых сплавов на основе WC. Показано, что механизмы высокоскоростного горячего прессования УМЗ керамик на основе WC и твердофазного спекания твердых сплавов WC-Co остаются практически не изученными.

Во второй главе представлены материалы и методики исследований.

Третья глава содержит результаты исследований особенностей высокоскоростного спекания керамик на основе карбида вольфрама. Установлено, что процесс электроимпульсного плазменного спекания (ЭИПС) плазмохимических нанопорошков карбида вольфрама носит многостадийный характер, интенсивность которого зависит, в первую очередь, от концентрации кислорода и углерода в синтезированных нанопорошках.

В четвертой главе описаны результаты исследований особенностей высокоскоростного спекания мелкозернистых сверхнизкокобальтовых

твердых сплавов на основе карбида вольфрама. Показано, что с увеличением содержания кобальта уменьшается плотность твердых сплавов WC-Co. Механические свойства сверхнизкокобальтовых сплавов весьма высоки – твердость сплава WC-0,3%Co составляет $\sim 20,5$ Гпа, а трещиностойкость $\sim 7,1$ МПа·м $^{1/2}$.

Пятая глава посвящена результатам исследований структуры и свойств новых дисперсно-упрочненных керамик на основе карбида вольфрама.

Актуальность темы исследований определяется необходимостью разработки новых конструкционных керамик и твердых сплавов на основе WC с повышенными механическими свойствами для изготовления металлорежущего инструмента, пар трения, износостойких деталей машин и приборов, штамповой оснастки.

Среди наиболее важных научных результатов следует выделить анализ кинетических особенностей уплотнения порошковых композиций в заданных условиях, позволивший провести анализ доминирующих механизмов высокоскоростного спекания керамик и сверхнизкокобальтовых твердых сплавов. Установлена стадийность процессов спекания нанопорошков на основе карбида вольфрама, в том числе изучено влияние примесей и добавок частиц второй фазы на стадийность процесса уплотнения нанопорошков WC WC-Co. Установлены механизмы диффузационного массопереноса на каждой из стадий спекания, проведена оценка термодинамических параметров процесса.

Наиболее важное практическое значение имеют результаты исследований механических свойств полученных керамических материалов, а также рекомендации к выбору оптимальных режимов их высокоскоростного спекания.

Важность и актуальность результатов подтверждается их опубликованием в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах: «Неорганические материалы», «Перспективные материалы», «Ceramics», «Journal of Alloys and Compounds», «Ceramics International» и др.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации, оформлен тщательно, информативно, с использованием современного, в т.ч. компьютерного оборудования.

На основании анализа содержания автореферата, включающего защищаемые положения и полученные результаты, диссертация Ланцева Е.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения, внедрение которых имеет существенное значение для физического материаловедения и практического применения полученных результатов.

Представленные в автореферате диссертации Ланцева Е.А. научные результаты соответствуют паспорту специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

По своей актуальности, новизне и совокупности полученных результатов, работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о присуждении ученых степеней...».

Считаю, что Ланцев Е.А. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Заместитель главного технолога
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» -
начальник отделения, кандидат
технических наук

_____ / /

М.В.Кременчугский

Кременчугский Максим Витальевич

29.01.2014

Федеральное государственное унитарное предприятие
«РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР»
Всероссийский научно-исследовательский университет
экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)
пр. Мира, д.37, г. Саров, Нижегородская обл., 607188,
Факс: 83130 29494

Даю свое согласие на обработку персональных данных
включение их в аттестационное дело _____ / /

М.В.Кременчугский

Подпись М.В.Кременчугского заверяю

Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»
кандидат физико-математических наук _____ / /

А.О. Бликов

