

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалева Дмитрия Юрьевича «Динамическая рентгенография материалообразующих процессов горения», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Диссертационная работа Ковалева Дмитрия Юрьевича находится в общем русле исследований, проводимых в Институте структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова РАН, а именно синтез материалов, установление их структур и изучение закономерностей их образования. Целью данной работы является исследование *in situ* структурных превращений при СВС синтезе разнообразных материалов. Исследования проводились методом динамической рентгенографии с использованием в качестве источника излучения рентгеновской трубки. Разработанный автором метод позволяет получать рентгенограмму за 100 мс. Были также разработаны несколько совмещенных с дифрактометром реакционных высокотемпературных камер, оснащенных бериллиевыми окнами для прохождения рентгеновского излучения.

Имеющееся оборудование позволило автору впервые получить ряд уникальных результатов, среди которых отметим следующие:

1. Впервые на излучении рентгеновской трубки получено временное разрешение 100 мс при исследовании самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в системах металл – газ. Обнаружена конкуренция реакций азотирования и окисления металлов на начальной стадии горения в зависимости от температуры системы.

2. Впервые установлена стадийность гидрирования порошков Ti, Zr, Hf в условиях автоволнового горения и доказана ведущая роль образования твердого раствора водорода в металлах, как процесса, ответственного за распространение волны горения при гидрировании.

3. Впервые определена динамика образования сверхпроводящей фазы MgV_2 при самораспространяющемся высокотемпературном синтезе в порошковой смеси Mg-2V в условиях теплового воспламенения. Экспериментально доказана определяющая роль скорости нагрева и наличия примесного кислорода на фазовый состав конечного продукта. Установленные закономерности позволили определить условия проведения

синтеза для получения однофазного продукта MgB_2 , что является принципиально важным для сверхпроводящих свойств.

Полученные результаты были опубликованы в рецензируемых российских и международных научных журналах и доложены на конференциях. Автореферат написан понятным языком, материал изложен доступно и структурировано.

В качестве замечания можно отметить то, что для читателя, который работает в других областях науки, термин «рентгенография процессов» кажется не совсем удачным. На первый взгляд более длинной, но менее спорной выглядела бы формулировка «Структурно-кинетические исследования методом динамической рентгенографии твердофазных материалов, образующихся в быстротекающих процессах горения».

Несмотря на это незначительное замечание, работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, и автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

г.н.с., группа ЭПР-спектроскопии макромолекул

ИПХФ РАН

д.ф.-м.н., профессор

А.В. Куликов

Куликов Александр Васильевич, доктор физико-математических наук по специальности 03.00.02 «Биофизика», профессор по специальности «Физическая химия», гнс, заведующий группой ЭПР спектроскопии макромолекул Института проблем химической физики РАН, 142432, Московская область, Ногинский р-н, г. Черноголовка, пр-т акад. Семенова, 1

Тел. 8(49652)21719

E-mail kulav@icp.ac.ru

03.02.2021

Черноголовка,

Подпись Куликова А.В. Удостоверяю
Ученый секретарь ИПХФ РАН



д.х.н.

Психа Борис Львович