

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертанте Васильеве Дмитрие Сергеевиче, представившем диссертационную работу «Макрокинетические закономерности самораспространяющегося высокотемпературного синтеза тройных систем Ti-C-Si, Ti-C-B, Zr-C-N из гранулированных смесей» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Васильев Дмитрий Сергеевич в 2021 году с отличием окончил магистратуру Национального исследовательского Томского политехнического университета по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов». В этом же году он поступил в аспирантуру Института структурной макрокинеки и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова РАН (ИСМАН) по специальности 1.3.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества», где начал заниматься научной деятельностью в области горения конденсированных гетерогенных сред под моим руководством.

За время учебы в аспирантуре Васильев Д.С. сформировался как квалифицированный специалист, способный решать задачи в области горения и получения материалов в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Он проявил себя как внимательный, целеустремленный и самостоятельный ученый, обладающий знаниями в области физики горения и освоивший современные экспериментальные подходы анализа структуры и свойств материалов. Способность к критическому мышлению и глубокой работе с экспериментальными данными позволили успешно решать возникающие вопросы и добиваться положительного научного результата.

В диссертационной работе Васильев Д.С. исследовал макрокинетические закономерности самораспространяющегося высокотемпературного синтеза тройных систем Ti-C-Si, Ti-C-B, Zr-C-N из гранулированных смесей. Им впервые исследовано влияние свободного объема над порошковой засыпкой на скорость видимого фронта горения системы $(1-X)(\text{Ti}+\text{C})+X(5\text{Ti}+3\text{Si})$ от X ; обнаружена смена режимов горения в гранулированных смесях $(1-X)(\text{Ti}+\text{C})+X(\text{Ti}+2\text{B})$ в зависимости от X , а также экспериментально-расчетным путем доказано, что основной причиной смены режимов является примесный водород; разработана методика определения критических условий смены режимов горения; проведена проверка гипотезы о торможении скорости горения порошковых смесей вследствие конкуренции

между реакциями неметаллических реагентов для тройных систем; по известным из литературы формулам и на основе экспериментальных данных определен коэффициент межфазового теплообмена гранул системы Ti-C-B с потоком газа, а также дано объяснение расхождения полученных значений; проведено исследование синтеза карбонитрида циркония в проточном реакторе из гранулированной шихты и показаны преимущества такого подхода.

Полученные результаты имеют важное научное и прикладное значение, поскольку подтверждают данные о сильном влиянии примесного газовыделения на закономерности горения тройных систем и расширяют представления о закономерностях и механизмах горения гетерогенных систем, используемых в СВС процессах. Исследования макрокинетических закономерностей горения в модельных условиях, т.е. с учетом всех ведущих параметров процесса, позволят наиболее эффективно управлять процессом синтеза и оптимизировать его параметры, что открывает новые возможности для разработки технологий получения керамических и металлокерамических композиционных порошковых материалов. Полученные данные могут быть использованы для создания математической модели горения гранулированных смесей

По тематике диссертационного исследования Васильевым Д.С. опубликовано 16 печатные работы, из которых 10 статей в реферируемых журналах (включая издания из Перечня ВАК, Scopus и Web of Science) и 6 тезисов докладов в сборниках трудов российских и международных конференций.

Все представленные в диссертационной работе результаты получены лично Васильевым Д.С. или при его непосредственном участии, что подтверждается публикациями и докладами.

Считаю, что работа Васильева Д.С. является завершенным научным исследованием, соответствующим всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 - химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Научный руководитель:

Ведущий научный сотрудник лаборатории «Горения дисперсных систем» ИСМАН

кандидат физико-математических наук



Б.С. Сеплярский

29.09.2025