

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гришина Леонида Игоревича**
**«Импульсное инициирование нанотермитов на основе смесей алюминия
с оксидами металлов»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Наноразмерные термитные смеси (нанотермиты, НТ) обладают высокими скоростями распространения химических реакций с высоким тепловым эффектом и высокой чувствительностью к различным инициирующим воздействиям, что определяет возможность их использования в различных инициирующих устройствах. В работе Гришина Л.И. проведено экспериментальное исследование инициирования НТ с помощью лазерного и электроискрового инициирования. С точки зрения создания новых инициирующих составов тема диссертации безусловно **актуальна.**

В работе **впервые** исследован процесс механохимической активации смеси оксида висмута с алюминием. Показано, что в результате механической активации реакционная способность резко увеличивается, что приводит к снижению температуры начала реакции. Впервые измерены задержки воспламенения, минимальная энергия инициирования лазерным излучением и зависимости скорости горения и минимальной энергии лазерного импульса в НТ Al/CuO, Al/Bi₂O₃, Al/MoO₃ и Al/NiO. Впервые определены критические условия электроискрового инициирования механоактивированного состава Al/CuO.

Продемонстрированы высокие скорости горения ряда пористых композиций (сотни м/с и даже до километра с секунду), что подтверждает неочевидный для нанотермитов струйный механизм горения. В особенности наглядны данные рис. 16, с повышенной до 1.8 км/с скоростью распространения процесса в зазоре.

Результаты работы прошли апробацию на ряде российских и международных конференций и в достаточной мере отражены в 8 статьях в журналах, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science и в Перечень ВАК.

По тексту автореферата есть ряд замечаний:

1. На стр. 3 заявляется: «Ранее были проведены исследования механоактивации составов Al/MoO₃ и Al/CuO в работах ... В настоящей работе проведено исследование по изменению реакционной способности Bi₂O₃ и его смеси с алюминием в процессе механоактивации.» Однако далее излагаются также результаты исследований смесей с алюминием оксидов меди, молибдена и никеля. Следовало бы выразиться более определенно: впервые исследована механоактивация Bi₂O₃ и получены новые данные для других материалов.

2. Имеется ряд опечаток. На рис. 7 нет обозначения вертикальной оси. Номера кривых на рис. 7 различить почти невозможно.

Однако в целом указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертация Гришина Л.И. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Гришин Леонид Игоревич, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Главный научный сотрудник ИГиЛ СО РАН

Доктор физ.-мат. наук

Специальность: 01 04 17 - Химическая физика, в том числе физика горения и взрыва

Ершов Александр Петрович

01 декабря 2022

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева
Сибирского отделения Российской академии наук (ИГиЛ СО РАН)
630090, Новосибирск, пр. Лаврентьева, 15, E-mail: ers@hydro.nsc.ru

Подпись Ершова
ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь
К.ф.-м.н.



Хе А.К.

01.12.2022 г.