ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Копытского Владислава Олеговича «Исследование откольной повреждаемости в бронзах БрАЖ9-4, БрАМц9-2 и стали 08Х18Н10Т при ударно-волновом нагружении» по специальности 1.3.17. – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Тема диссертационной работы Копытского В.О. относится к области физики экстремальных состояний вещества и связана с установлением закономерностей откольного разрушения конструкционных материалов при импульсном нагружении. Выбор объектов исследования – алюминиевых бронз БрАЖ9-4 и БрАМц9-2, а также аустенитной коррозионностойкой стали 08Х18Н10Т – обусловлен их широким применением в судостроении и энергетической технике, где детали (гребные винты, рабочие колёса насосов, лопатки гидротурбин) эксплуатируются в условиях кавитации и гидроабразивной эрозии. Автор исходит из того, что эрозионное разрушение имеет откольную природу, и может быть воспроизведено в контролируемых лабораторных условиях методами ударно-волнового нагружения. Такой подход перспективен, поскольку позволяет перейти от длительных стендовых испытаний к одноимпульсному нагружению с регистрируемыми параметрами. В этом смысле тема работы является своевременной и практически ориентированной.

В автореферате последовательно изложены актуальность, степень разработанности темы, цель и задачи, научная новизна, практическая значимость, положения, выносимые на защиту, а также основное содержание работы по пяти главам. Содержание автореферата даёт полное представление о структуре диссертации.

К наиболее значимым результатам, представленным в автореферате, следует отнести следующее. Автором предложены и реализованы две схемы нагружения – метание пластины-ударника и обжатие скользящей детонационной волной, – обеспечивающие воспроизведение характерных видов повреждений (осевых и кольцевых трещин, пор, полос локализованной деформации) за один цикл нагружения. Показано, что геометрия свободных поверхностей является определяющим фактором локализации откольных трещин: в сплошных цилиндрах при обжатии развитая повреждаемость не формируется, а наличие центрального отверстия приводит к образованию кольцевых трещин посередине толщины стенки. Получены количественные оценки деформационного упрочнения: прирост средней микротвердости составляет 56-64 % для бронз после метания пластины-ударника и 33-47 % после обжатия, для стали – 25-30 %. Отдельного внимания заслуживает результат, касающийся влияния длительности импульса: увеличение длительности на 10 % при снижении давления с 3,5 до 1,9 ГПа обеспечивает сохранение целостности наружной поверхности полого стального цилиндра с преградой Ni-Al. Наконец, представляет интерес обнаруженный эффект частичного залечивания откольных дефектов в бронзах при повторном обжатии, подтверждённый как металлографически, так и данными микротвердометрии.

Работа прошла достаточную апробацию: результаты докладывались на международных и всероссийских конференциях, по теме диссертации опубликовано 9 статей в изданиях из Перечня ВАК и индексируемых в базах Web of Science и Scopus.

Вместе с тем по содержанию автореферата имеются следующие замечание и рекомендация:

1) При обосновании выбора режимов нагружения автор ограничивается двумя вариантами толщины (высоты) заряда взрывчатого вещества и одной толщиной пластины-

ударника. Это не позволяет построить зависимость параметров повреждаемости от амплитудно-временных характеристик ударного импульса. Соответственно, сделанные выводы справедливы исключительно для использованных режимов нагружения.

2) Результаты проведенных исследований бесспорно имеют большую практическую значимость, однако, в автореферате отсутствуют сведения о разработке какой-либо технической документации. Разработка, например, методики оценки стойкости материалов при импульсном ударно-волновом нагружении и/или рекомендаций по схеме и режимам взрывного компактирования для получения бездефектных стальных изделий представляется весьма целесообразным.

Указанные замечание и рекомендация не носят принципиального характера, не затрагивают существа защищаемых положений и не ставят под сомнение достоверность полученных результатов, которые обеспечены применением аттестованных взаимодополняющих методик и согласованностью с литературными данными.

В целом диссертационная работа Копытского В.О. «Исследование откольной повреждаемости в бронзах БрАЖ9-4, БрАМц9-2 и стали 08Х18Н10Т при ударно-волновом нагружении» представляет собой завершённое научное исследование, содержащее новые экспериментальные данные о механизмах откольного разрушения конструкционных материалов и имеющее практическую ценность для прогнозирования ресурса деталей, работающих в условиях импульсного нагружения. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Копытский Владислав Олегович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17. – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

Ведущий научный сотрудник научно-учебного центра
самораспространяющегося высокотемпературного синтеза,
доцент кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС», кандидат технических наук

Погожев Юрий Сергеевич
16.11.2026 г.

НИТУ МИСИС
119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1.
Эл. почта: ispogozhev@misis.ru, yspogozhev@mail.ru тел.: 8(499) 236-32-91

Автор отзыва дает согласие на обработку персональных данных, указанных в отзыве.

Подпись Погожева Ю.С. заверяю.
Начальник отдела кадров НИТУ МИСИС
Масленникова И.В.
16.11.2026г.