

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИФИ»

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЛАЗЕРНЫЕ, ПЛАЗМЕННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ -
ЛАПЛАЗ-2020»**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Часть 1

Москва

УДК: 001.89 [621.373.8+533.9+539.1+530.1+620.3+519.7](06)

ББК 72+22.383

М 43

VI Международная конференция «Лазерные, плазменные исследования и технологии - ЛаПлаз-2020» Сборник научных трудов. Ч.1. М.: НИЯУ МИФИ, 2020. – 463 с.

Сборник научных трудов содержит тезисы докладов, включенных в программу VI Международной конференции «Лазерные, плазменные исследования и технологии – ЛаПлаз-2020», которая прошла с 11 февраля по 14 февраля 2020 года в НИЯУ МИФИ. Организатором конференции выступает Институт лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ.

Тематика конференции охватывает широкий круг вопросов: лазерная физика и лазерные технологии; физика плазмы и плазменные технологии; сверхсильные лазерные поля; управляемый термоядерный синтез; современные проблемы теоретической физики; прикладная математика и математическое моделирование; современные проблемы физики твердого тела, функциональных материалов и наносистем; ускорители заряженных частиц и радиационные технологии; современные проблемы квантовой метрологии, физика высокой плотности и энергии, электрофизическое и ядерное приборостроение.

Тезисы получены до 30 января 2020 года.

Материалы издаются в авторской редакции.

Ответственный редактор – Крупышева П.О.

ISBN 978-5-7262-2655-2

©Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ», 2020

И.А. САДЫКОВ¹, С.М. ФРОЛОВ^{1,2}, К.А. АВДЕЕВ¹,
В.С. АКСЕНОВ^{1,2}, И.О. ШАМШИН¹

¹Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова
Российской академии наук, Москва, Россия

²Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

БУКСИРУЕМАЯ МОДЕЛЬ СУДНА С ГОРЕНИЕМ ТОПЛИВНОЙ СМЕСИ В ДНИЩЕВОЙ КАВЕРНЕ

Проведены расчётно-экспериментальные исследования процесса горения топливно-воздушной смеси в газовой каверне под днищем судна. Определены подъёмная и тяговая силы. На основе полученных результатов спроектирована, изготовлена и подготовлена к испытаниям буксируемая модель судна с газовой днищевой каверной с возможностью организовать пульсирующее горение топливной смеси в объеме каверны. Проведены предварительные испытания буксируемой модели судна на открытой воде.

I.A. SADYKOV¹, S.M. FROLOV^{1,2}, K.A. AVDEEV¹, V.S. AKSENOV^{1,2},
I.O. SHAMSHIN¹

¹*N. N. Semenov Federal Research Center for Chemical Physics
of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

²*National Research Nuclear University MEPHI, Moscow, Russia*

TOWED MODEL OF A BOAT WITH FUEL BURNING IN THE BOTTOM GAS CAVITY

Computational and experimental studies of combustion of fuel-air mixture in the gas cavity under the bottom of a boat have been performed. The lifting and propulsive forces are determined. Based on the results of the studies the towed boat model with the bottom gas cavity with the ability to arrange pulsed combustion of a fuel mixture is designed, fabricated and prepared for testing. Preliminary tests of the towed boat model in open water have been performed.

Газовая каверна, формируемая под днищем судна за счет профилировки его дна и обводов, при подаче воздуха способна существенно уменьшить его гидродинамическое сопротивление. В [1, 2] к подаваемому в каверну воздуху предложено добавлять горючее и организовать в ней стационарное или пульсирующее горение топливно-воздушной смеси. При правильной организации процесса горения в каверне тепловое расширение продуктов горения может обеспечить дополнительную подъемную силу, снижающую площадь контакта днища судна с водой, а также движущую силу благодаря воздействию давления продуктов горения на плоские вертикальные участки днища судна – реданы. В [2] проведены расчётно-экспериментальные исследования процессов, протекающих в модельной газовой каверне на режимах холодной продувки (чистым воздухом) и непрерывного горения

стехиометрической смеси пропан-бутана с воздухом. Полученные результаты показали, что в обоих случаях возникает подъёмная и движущая силы, которые позволят снизить гидродинамическое сопротивление, а также даст дополнительное усилие к движению судна. С учётом полученных результатов спроектирована и изготовлена буксируемая модель судна с газовой каверной. Для проведения экспериментальных исследований разработана мобильная лабораторная установка, состоящая из катера-буксировщика с тягоизмерительной штангой, буксируемой модели с газовой днищевой каверной и форкамерой, а также систем подачи топлива и воздуха, зажигания, измерения толкающего усилия и датчиков давления. Все эксперименты проведены на открытой воде при постоянной скорости движения связки «катер-буксировщик – буксируемая модель» не менее 5 м/с и частоте рабочего процесса в каверне от 4 до 10 Гц.

Работа выполнена за счет субсидий ФИЦ ХФ РАН и ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН на выполнение госзаданий по темам 0082-2016- 0011 (AAAA-A17-117040610346-5) и 0065-2019-0005 (AAAA-A19-119011590092-6) соответственно, а также при поддержке РФФИ (проект 16-29- 01065офи-м).

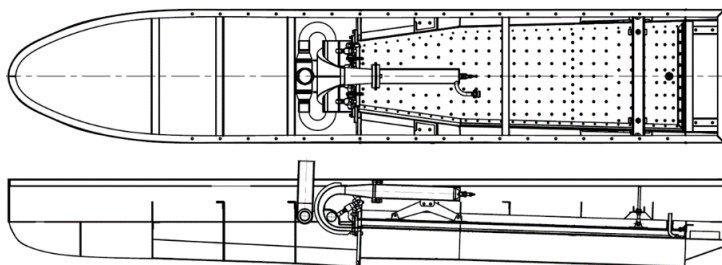


Рис. 1. Сборочный чертеж буксируемой модели судна с газовой каверной
Список литературы

1. Фролов С.М., Платонов С.В., Авдеев К.А., Аксёнов В.С., Иванов В.С., Зангиев А.Э., Коваль А.С., Фролов Ф.С. // Горение и взрыв, 2016, т. 9, №4, с. 12-21.
2. Фролов С.М., Платонов С.В., Авдеев К.А., Аксёнов В.С., Зангиев А.Э., Садыков И.А., Шамшин И.О. // Горение и взрыв, 2018, том 11, №3, с. 60-73.