

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Садыкова Ильяса Александровича на тему: «Новые принципы преобразования химической энергии топлива в кинетическую энергию движения жидкости», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Совершенствование двигательных установок различного назначения проводится по всему миру. В последние десятилетия для создания новых конструкций камер сгорания газотурбинных, ракетных и прямоточных двигателей все чаще применяют цикл с детонационным сгоранием топлива, который заметно повышает термодинамический КПД и эффективность работы таких двигателей. Однако применительно к движителям водных транспортных средств подобных работ не проводилось.

Диссертационная работа Садыкова И.А. посвящена созданию научных основ для разработки новых инновационных движителей для водных транспортных средств: импульсно-детонационного гидрореактивного движителя (ИДГРД) и «активной» газовой каверны. В работе решаются фундаментальные проблемы по прямому преобразованию химической энергии топлива в энергию направленного движения жидкости, без промежуточных стадий/устройств.

В диссертации показано, что гидрореактивную тягу можно создавать, используя периодическое воздействие детонационными волнами на сжимаемую газосодержащую водную среду в водоводе ИДГРД. Также была выявлена проблема отличия первого импульса от последующих и установлено, что эта межцикловая неидентичность связана разрежением в трубе после каждого цикла, приводящем к формированию обратного потока механической водно-газовой смеси и проникновению воды в детонационную трубу. Также проведено сравнение расчетов с экспериментами на моделях разных пространственных масштабов и показано, что имеющаяся физико-математическая модель горения топливно-воздушной смеси в полуограниченных объемах со свободной границей в виде поверхности воды, может быть использована для проектирования крупномасштабных катеров и судов с активной днищевой каверной. Была экспериментально подтверждена возможность создания положительных толкающей и подъемной сил, действующих на судно в движении при сжигании топливно-воздушной смеси в активной каверне.

В диссертации объединены результаты множества исследований как для ИДГРД, так и для «активных» газовых каверн, в которых принимал личное участие Садыков И.А. Стоит отметить, что для обоих принципов создания тяги были проведены испытания на открытой воде.

Тема диссертации актуальна, результаты имеют важное научное и практическое значение. Выводы обоснованы. По материалам диссертации опубликовано 17 печатных работ. Работы докладывались на научных международных и всероссийских конференциях.

В качестве недостатка можно отметить, что

1. Отсутствует сравнение эффективности двух принципов создания гидрореактивной тяги: периодическим воздействием детонационных волн на сжимаемую газосодержащую водную среду и организацией в «активных» газовых кавернах под днищем судна непрерывного/пульсирующего медленного горения топливно-воздушной смеси.
2. Автору следует больше внимания уделить практическому использованию изучаемых процессов и использовать его опыт в конструировании и создании модельных гидрореактивных движителей для написания патентов.

Работа выполнена на высоком научном уровне и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы Садыков Ильяс Александрович заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

заведующий кафедрой химической физики
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
доктор физико-математических наук
профессор

Губин Сергей Александрович



28.10.2022

Контактные данные:

Тел. +7(499)324-31-75, e-mail: gubin_sa@mail.ru,

Адрес места работы:

115409, Россия, Москва, Каширское шоссе, 31

