

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Чернухо Ивана Ивановича «Импульсная детонация жидких топлив в малоразмерной установке реактивного типа», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Сегодня большой интерес представляют исследования, направленные на изучение физико-химических и гидродинамических процессов, сопровождающих детонационное сжигание топлива для получения реактивной тяги. Особую актуальность имеют экспериментальные исследования методов инициирования детонации гетерогенных смесей распыла жидкого топлива с окислителем в частотном режиме в канале субкритических размеров с целью создания малоразмерного детонационного реактивного двигателя.

Диссертационное исследование И.И. Чернухо представляет собой оригинальную и завершенную научную работу по изучению методов инициирования и параметров детонация гетерогенных реагирующих систем жидкого топлива с окислителем в малоразмерной импульсной детонационной установке – прототипе импульсного детонационного двигателя. Результаты, представленные в диссертационной работе, дополняют и развивают последние достижения в области химической физики и физики горения и взрыва.

Диссертантом комплексно исследованы методы инициирования и условия устойчивой детонации в гетерогенных смесях “жидкое топливо – кислород” и “жидкое топливо-кислород-воздух” в малоразмерной импульсной детонационной установке с учетом ряда значимых факторов. Изучены физико-химические факторы и геометрические приемы (состав гетерогенных смесей, температура стенок установки, установление препятствия в предкамере и др.), обеспечивающие оптимальный переход горения в детонацию в канале субкритических размеров.

В диссертационной работе автор строго придерживался принятой научной методологии. Все результаты и выводы строились на основании глубокого анализа и имеющегося научного опыта с учетом физической сущности исследуемых систем и поставленных задач. Диссертационная работа в комплексе свидетельствует о том, что Чернухо И.И. способен самостоятельно решать поставленные научные задачи, и является сложившимся специалистом в области химической физики, горения и взрыва, физики экстремальных состояний вещества.

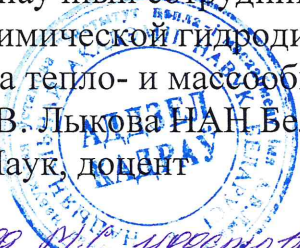
Считаю, что диссертационное исследование «Импульсная детонация жидких топлив в малоразмерной установке реактивного типа» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к квалификационным работам, а ее автор,

Чернухо И.И., заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества – за новые результаты в указанной научной области, включающие:

1. Установленные концентрационные пределы существования импульсной детонации с частотой до 50 Гц в гептан-кислород-воздушной смеси ($\phi = 0.7-2.6$) в малоразмерной импульсной детонационной установке с каналом субкритических размеров ($d = 20$ мм и $L = 500$ мм).
2. Оригинальный способ инициирования детонации в укороченном канале субкритических размеров ($d = 20$ мм и $L = 200$ мм), основанный на синергетическом эффекте совместного действия ряда физико-химических и геометрических факторов (нагрева установки, препятствия-ускорителя, обогащения топливо-воздушной смеси кислородом до $[O_2/air] \geq 0.8$, эквивалентное отношение смеси в диапазоне $\phi = 0.95-2.10$), что позволило сократить преддетонационное расстояние на $\sim 60\%$ и повысить частоту импульсной детонации до 80 Гц.
3. Выявленное влияние физико-химических и геометрических параметров на границы существования импульсного детонационного режима с частотой до 50 Гц (ПУ, $[O_2/air] \geq 0.7$, $\phi = 0.9-1.2$, угол раствора сопла 15°), обеспечивающее оптимальный диапазон реактивной тяги малоразмерной импульсной детонационной установки (180-210 Н для гептана; 150-180 Н для керосина).

Я, Ассад Мохамад Сабетович, даю согласие на размещение моего отзыва научного руководителя на диссертационную работу Чернухо Ивана Ивановича «Импульсная детонация жидких топлив в малоразмерной установке реактивного типа», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, на официальном сайте Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси.

Главный научный сотрудник лаборатории физико-химической гидродинамики Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, д-р тех. Наук, доцент



М.С. Ассад

*Подпись Асада М.С. устно передано
Исполнитель по картам И.И. Чернухо*