

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации **Савельева Алексея Сергеевича «Модели коэффициентов скорости химических реакций для задач неравновесной аэродинамики»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

При решении современных задач гиперзвуковой аэромеханики необходимы сведения о скорости неравновесных химических реакций. При этом в условиях сильных отклонений от равновесия особое внимание нужно обращать на то, что химические реакции протекают на тех же временных масштабах, что и обмены колебательной энергией. В этом случае для описания динамики и теплопереноса в реагирующих смесях используют детальное поуровневое приближение или многотемпературные модели. А.С. Савельеву была предложена следующая задача: на основании последних данных, полученных методами молекулярной динамики, построить и протестировать поуровневые модели коэффициентов скорости диссоциации и обменных реакций для компонентов воздуха. Разработанные модели должны обеспечивать хорошую точность и легко интегрироваться в программы для моделирования неравновесных течений. Также было предложено проанализировать пределы применимости традиционно используемых моделей. С поставленными задачами А.С. Савельев полностью справился. Решение потребовало применения математических методов поиска оптимальных параметров моделей, методов кинетической теории газов, методов вычислительной газовой динамики.

А.С. Савельев работал самостоятельно, показал высокую квалификацию при проведении численных расчетов и анализе данных. Был получен ряд новых теоретических результатов, имеющих важное практическое значение. Предложенные в работе модели сочетают простоту и хорошую точность, не зависят от модели спектра колебательной энергии. Важным результатом является построение моделей реакций Зельдовича, учитывающих колебательное возбуждение продукта реакции. Все модели реализованы в виде функций и библиотек. При использовании новых моделей в расчетах неравновесных течений получено хорошее совпадение с экспериментом.

А.С. Савельев проявил себя как инициативный и квалифицированный исследователь. Он принимал активное участие в ряде научных проектов СПбГУ, являлся исполнителем по грантам РФФИ, РНФ, КНВШ, многократно выступал на международных конференциях.

Считаю, что диссертация А. С. Савельева отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Научный руководитель
профессор кафедры
гидроаэромеханики СПбГУ
доктор физ.-мат. наук, доцент

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

Н. И. МАШТЕПА



Документ подготовлен
в порядке исполнения
трудовых обязанностей

Е.В. Кустова
20 марта 2018 г.