

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Песковой Елизаветы Евгеньевны
«Математическое моделирование процессов лазерной термохимии» представленной на
соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2. –
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Разработка ресурсосберегающих и экологически чистых сложных технологий получения из газа ценных продуктов требует глубокой интеграции междисциплинарного подхода химиков-экспериментаторов, технологов промышленников и прикладных математиков. Одним из перспективных направлений развития газохимии является лазерная каталитическая конверсия алканов в газопылевом потоке. Поэтому, диссертационная работа Песковой Е.Е. по построению, обоснованию и валидации математических моделей и методов их реализации для описания химических превращений во внутренних потоках газа и частиц под действием лазерного излучения является актуальной и востребованной.

Созданный соискателем Песковой Е.Е. программный комплекс с использованием технологий параллельных вычислений на основе алгоритма для описания нестационарных процессов лазерной термохимии реагирующего газа и каталитических наночастиц с использованием метода расщепления по физическим процессам, позволил моделировать лазерную конверсию метана в присутствии каталитических наночастиц в трубе круглого сечения. В ходе вычислительных экспериментов был установлен ряд промышленно-значимых результатов: конверсия метана в поле лазерного излучения составляет более 65% с преимущественным образованием этилена 30%, а также водорода 9%, ароматических соединений 13% и ацетилена 3%; энергия на единицу массы превращенного метана расходуется эффективнее почти на 50%.

Диссертационное исследование Песковой Е.Е. на основе новых математических моделей и вычислительных алгоритмов вносит существенный вклад в междисциплинарной разработке качественно новых технологий переработки природного газа в водород и ценные углеводороды. Проведённые многочисленные вычислительные эксперименты внесли глубокий вклад в развитие точных численных методов для решения сложных адекватных математических моделей нестационарных, высокотемпературных каталитических процессов с одновременным качественным учётом химических реакций и диффузии.

В диссертационной работе Песковой Е.Е. все составляющие специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ глубоко проработаны, взаимосвязаны. Получены новые фундаментальные результаты как в области математических моделей нефтехимии, эффективных параллельных численных методов и алгоритмов и созданию отечественных, промышленно-значимых программных комплексов. Поэтому, диссертационная работа «Математическое моделирование процессов лазерной термохимии» соответствует требованиям, установленным пунктами 9-11, 13 и 14 постановления Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, в действующей редакции, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Считаю, что ее автор, Пескова Елизавета Евгеньевна, заслуживает

присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Даю согласие на обработку персональных данных.

Доктор физико-математических наук,
доцент, старший научный сотрудник
лаборатории математической химии
Института нефтехимии и катализа
Уфимского федерального
исследовательского центра
Российской академии наук
(ИНК УФИЦ РАН)

Коледина Камила Феликсовна

11 02 2025 г.

Адрес: 450075, Республика
Башкортостан, г. Уфа, проспект
Октября, 141

Тел.: 8-987-255-78-10

E-mail: koledinakamila@mail.ru

Подпись Колединой К.Ф. заверяю
ученый секретарь ИНК УФИЦ РАН,
к.х.н.



Павлова И.Н.