

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Виноградова Андрея Владимировича** «Неравновесные процессы распада метастабильных состояний при кипении и образовании газовых гидратов», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.14 — Теплофизика и теоретическая теплотехника

Хочу отметить, что диссертационная работа А.В. Виноградова посвящена важному и актуальному направлению: экспериментальному исследованию динамики критических и переходных процессов тепломассопереноса при интенсивных фазовых превращениях в метастабильных системах. Данная тематика вывела Институт теплофизики УрО РАН в разряд широко известных в международном научном сообществе организаций. В эту известность безусловный вклад внесли работы Андрея Владимировича Виноградова.

Распад сильно метастабильных состояний при значительных отклонениях от условия равновесия фаз может сопровождаться взрывным характером фазовых превращений, наличием экстремально больших пульсаций потоков и температуры. Исследование таких пульсаций представляет интерес для диагностики кризисных режимов тепломассопереноса.

В сильно неравновесных условиях при распаде метастабильных состояний, наряду с экстремальными пульсациями, могут возникать пространственные фрактальные структуры. Фрактальные кластеры образуются при неравновесной кристаллизации воды из твердого аморфного состояния. Как показали эксперименты, при кристаллизации глубоко переохлажденной твердой аморфной воды, насыщенной газом, могут образовываться газовые гидраты. Исследование новых методов получения газовых гидратов актуально для разработки методов хранения и транспортировки компонентов природного газа.

А.В. Виноградов разработал методические подходы к экспериментальному исследованию экстремальных пульсаций в критических и переходных режимах тепломассопереноса с фазовыми переходами.

Были экспериментально обнаружены и исследованы крупномасштабные пульсации с низкочастотной расходимостью спектров мощности, обратно

пропорциональной частоте, при неравновесных фазовых переходах различной природы: в кризисных и переходных режимах кипения, ультразвуковой кавитации, переходных режимах горения, дуговом электрическом разряде.

Разработаны методические основы перспективного метода получения гидратов компонентов природного газа при низкотемпературной конденсации молекулярных пучков. Проведено экспериментальное исследование насыщенных газом низкотемпературных слоев аморфного льда, полученных осаждением молекулярных пучков на охлажденную жидким азотом подложку. Показано, что кристаллизация аморфного льда, насыщенного газом в условиях глубокой метастабильности, приводит к образованию газового гидрата.

Диссертация А.В. Виноградова, соответствует паспорту специальности "01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника".

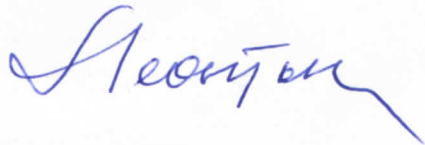
По объему и уровню выполненных исследований, научной и практической значимости полученных результатов диссертационная работа А.В. Виноградова соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Виноградов Андрей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Леонтьев Александр Иванович
д.т.н., академик РАН, главный научный сотрудник,
НИИ Механики МГУ.

Адрес: 119192 Москва, Мичуринский проспект, д. 1, НИИ механики МГУ.
Тел.: 7(495) 939 31 21
E-mail: common@imec.msu.ru

Дата 02.11.2020

Подпись



Леонтьев Александр Иванович

Подпись Леонтьева А.И. удостоверяю.

Директор НИИ механики МГУ



Окунев Юрий Михайлович