

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Проценко Ксении Романовны “Зародышеобразование в жидкости при умеренных переохлаждениях и перегревах (молекулярно-динамическое моделирование)”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа Проценко К.Р. посвящена изучению кинетических и термодинамических закономерностей нуклеации кристалликов и пузырьков (автор называет их в работе кавитационными полостями) в метастабильных жидкостях при умеренном переохлаждении и перегреве при помощи молекулярно-динамического моделирования. Следует отметить, что за последние десятилетия в теоретическом и экспериментальном описании нуклеации в метастабильных системах был достигнут значительный прогресс. Однако многие вопросы по-прежнему остаются без ответа, и методы молекулярного моделирования как отдельных зародышей новой фазы, так и их ансамблей являются очень востребованными. В этом смысле работа Проценко К.Р. является актуальной. Именно с помощью методов молекулярного моделирования можно установить границы теоретических допущений теории нуклеации и сделать шаг за эти пределы.

Исследуемые в диссертационной работе умеренные переохлаждения и перегревы требовали использования дополнительных вычислительных процедур в методе молекулярно-динамического исследования. В диссертационной работе был реализован подход, сочетающий в себе динамический и стохастический элементы, при этом, программное обеспечение в значительной степени было разработано Проценко К.Р. Результаты работы включают описание различий данных молекулярного моделирования и теоретических оценок на основе классической теории нуклеации: для скорости нуклеации, коэффициентов диффузии в кинетическом уравнении нуклеации (Беккера-Дёринга-Зельдовича-Френкеля). По данным моделирования находятся термодинамические характеристики критического зародыша (размер, поверхностное натяжение), для которых проводится сравнением с другими известными данными. Все вышесказанное свидетельствует о достоверности, а также о теоретической и практической значимости диссертационной работы Проценко К.Р.

В целом, работа оставляет хорошее впечатление. В качестве пожелания, хотелось бы видеть сравнение не только с классической теорией нуклеации, но и с современным состоянием теории по свойствам критических и закритических зародышей.

Согласно автореферату, данная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Работа содержит 108 страниц основного текста, 44 рисунка, 10 таблиц, список литературы состоит из 165 наименований. Основное содержание диссертации представлено в 18 работах, включая 4 статьи, опубликованных в журналах из перечня ВАК, также индексируемых в базах данных WoS и Scopus. Следует отметить очень широкое представление результатов работы на 14 научных конференциях. Исследования по теме диссертационной работы поддерживались 2 грантами РФФИ и тремя грантами РНФ, что также свидетельствует об актуальности и новизне проведенных исследований.

В целом, судя по автореферату и выносимым на защиту публикациям, диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне и полностью соответствует специальности 1.3.14. – Теплофизика и теоретическая теплотехника. Считаю, что эта работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в рамках П. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и Паспорту специальности, а автор данной работы Проценко К.Р. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Чл.-корр. РАН, профессор, зав. кафедрой статистической физики Санкт-Петербургского государственного университета, д.ф.-м.н. Щёкин Александр Кимович
Доцент кафедры статистической физики Санкт-Петербургского государственного университета, к.ф.-м.н. Волков Николай Александрович

Адрес: Россия, 199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб. д.7-9, Санкт-Петербургский го
Тел.: +7 (812) 328-20-00
a.shchekin@spbu.ru



А.К.
И.О. на:
И.И. Константинова
10.01.2023

Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.htm>