

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Никишиной Маргариты Александровны «Математическое моделирование роста эллипсоидальных кристаллов на начальной и промежуточной стадиях фазового превращения», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа Никишиной М.А. посвящена эволюции ансамблей эллипсоидальных кристаллов в метастабильных жидкостях на начальной и промежуточной стадиях объёмной кристаллизации. А именно, в работе было проведено исследование роста эллипсоидальных кристаллов вытянутой и сплюснутой форм в пересыщенных растворах, однокомпонентных и бинарных переохлаждённых расплавах. Новизной работы является использование эллипсоидального приближения для формы растущих кристаллов, которое имеет предельный переход к классическому сферическому случаю. Проведен анализ роста полидисперсного ансамбля частиц, имеющих форму сплюснутых/вытянутых эллипсоидов вращения и сфер. В исследовании демонстрируется существенное различие между этими тремя случаями на примере поведения функции распределения частиц по объемам и зависимости пересыщения/переохлаждения от времени.

Диссертация Никишиной М.А. является самостоятельной работой, опирающейся на классические фундаментальные исследования процессов фазовых превращений на начальной и промежуточной стадиях. Постановка задач, подбор методов для их решения, визуализация полученных результатов и сравнительный анализ теоретического исследования с экспериментальными данными были проделаны Никишиной М.А. самостоятельно, полученные результаты обсуждались со специалистами, коллегами, на конференциях.

Достоверность полученных результатов обусловлена использованием подходов и инструментов, аналогичных подходам моделирования роста сферических частиц на начальной и промежуточной стадиях фазового превращения, а также предельным переходом полученных результатов к сферическому случаю и хорошим соответствием экспериментам.

Практическая значимость работы Никишиной М.А, заключается в применении полученных результатов для моделирования материалов с желаемыми характеристиками в таких областях, как металлургия, химическая промышленность и др.

Результаты диссертационной работы Никишиной М.А. были представлены на 8 всероссийских, 8 международных научных конференциях и опубликованы в 13 печатных

изданиях; рекомендованных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в базы данных Web of Science и Scopus, кроме того было получено 4 свидетельства программ для ЭВМ.

За время подготовки диссертационной работы Никишина М.А. зарекомендовала себя как активный и самостоятельный научный сотрудник, справляющийся с задачами, как в роли исполнителя, так и в роли руководителя научных исследований.

На мой взгляд, диссертационная работа «Математическое моделирование роста эллипсоидальных кристаллов на начальной и промежуточной стадиях фазового превращения» удовлетворяет всем требованиям к кандидатской диссертации и Никишина Маргарита Александровна достойна присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный руководитель
профессор кафедры теоретической
и математической физики
Института естественных наук
и математики ФГАОУ ВО
«Уральский федеральный
Университет имени первого
президента России Б.Н. Ельцина»
доктор физ.-мат. наук, профессор

Александров Дмитрий Валерьевич

28 августа 2024

620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Тел. (343) 3899477 E-mail: Dmitri.Alexandrov@urfu.ru

