

Отзыв

на автореферат диссертации Маковеевой Евгении Васильевны «Математическое моделирование роста кристаллов на промежуточной и заключительной стадиях фазового превращения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа Е.В.Маковеевой посвящена разработке методов решения математических моделей кристаллизации жидкости из ее метастабильных или неравновесных состояний на промежуточной и заключительной стадиях этого процесса. Начальная стадия за последние полвека разработана на вполне удовлетворительном уровне, чего нельзя сказать о последующих этапах. Разумеется, это связано со сложностью их теоретического описания и решения соответствующих систем интегро-дифференциальных уравнений. Таким образом, актуальность рассматриваемой работы несомненна.

Диссертант довольно удачно либо обошла, либо преодолела указанные сложности. При анализе промежуточной стадии Е.В.Маковеева учла и нелинейность скорости роста зародившихся кристаллов, и их выход из кристаллизатора. В результате появилась вполне обоснованная система интегро-дифференциальных уравнений, описывающих процессы переноса массы вещества и теплоты на этой стадии кристаллизации. Данная система в диссертации успешно решена и полученные решения грамотно интерпретированы и сопоставлены с известными автору результатами экспериментов. Кроме того, Е.В.Маковеевой удалось построить и внутренне непротиворечивую теоретическую модель, описывающую переход системы от промежуточной к заключительной стадии процесса. Таким образом, к защите представлены результаты оригинального теоретического исследования, направленного на решение важной научной проблемы.

В числе наиболее важных результатов исследования полученных математических моделей считаю необходимым выделить:

- эволюцию модельного кристаллизатора со временем к стационарному процессу кристаллизации;
- зависимости переохлаждения, температуры и концентрации примеси в бинарном расплаве от безразмерного времени.

Полученные диссертантом расчетные результаты для пересыщения подтверждены хорошим согласием с экспериментальными данными по кристаллизации двух типов инсулина, а ее вывод о том, что нестационарность процесса кристаллизации сдвигает левую ветвь функции распределения кристаллов по размерам влево, также наблюдается в ряде экспериментов.

Таким образом, судя по тексту автореферата, к защите представлены результаты серьезного теоретического исследования актуальной проблемы современной теплофизики. Полагаю, что по глубине и тонкости анализа, а также по значимости полученных результатов диссертационная работа Е.В.Маковеевой представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям п.п. 9-11 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а её автор Маковеева Евгения Васильевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Доктор физико-математических наук,
профессор, профессор кафедры физики,
технологии и методики обучения физике и
технологии ФГБОУ ВО «Уральский
государственный педагогический
университет»,
620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26.
Tel: (343) 371-46-56,
E-mail: pspopel@mail.ru

Попель Петр Станиславович
23 ноября 2021 г.

Подпись Попеля П.С. *me* заверяю

