

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Николая Ивановича «Исследование процессов разупорядочения кристаллов при их росте из двухкомпонентных металлических расплавов» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Значительное место в науке о фазовых переходах в твердых телах и в связанных с ними термодинамических системах занимают процессы кристаллизации. В настоящее время актуальным является вопрос о более детальном изучении морфологии растущей поверхности раздела фаз металлический расплав – кристалл. В ряде работ высказывалась мысль о наличии локальных перемещений частиц твердого состояния в области разделения фаз металлический расплав – кристалл в окрестности кинетического равновесия исследуемых одно- и многокомпонентных систем. Проблема изучения подобных флуктуаций и сопутствующих им физических процессов весьма актуальна.

Автор данной работы получил усовершенствованные уравнения для описания кинетики кристаллизации 50% двухкомпонентных металлических расплавов с учетом зависимости частот обмена мономерами роста. Научная значимость теоретических результатов подтверждается близостью к реально наблюдаемым в эксперименте процессам обмена частицами между двумя фазами в разных агрегатных состояниях.

Научная новизна заключается в том, что автор впервые представил различные варианты кинетических дифференциально-разностных уравнений, описывающих стационарную структуру виртуальной системы двухкомпонентный расплав-кристалл с учетом зависимости частот обмена мономерами, получил замкнутую систему трансцендентных уравнений эволюцию таких систем и впервые применил теорию результатов для определения температуры разупорядочения кристаллической фазы.

Достоверность полученных результатов подтверждается данными, известными из научной литературы для более простых моделей обмена частицами между разными фазами.

Данная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично, основные результаты по теме диссертации изложены в трех печатных изданиях из перечня ВАК и три публикации в трудах конференций.

Диссертация Петрова Н. И. соответствует всем требованиям действующего положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – 07 – физика конденсированного состояния, а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Д.ф.-м.н., профессор,
Зав. лабораторией структурных и фазовых
превр. в конд. средах ИПМаш РАН,
Заслуженный деятель науки РФ,
Лауреат премии Президиума РАН
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин С.А.

Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: sergey.a.kukushkin@gmail.com

