

## **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»**

Развитие электронной техники в космической сфере, энергетике, промышленности и многих других важных отраслях народного хозяйства вызывает необходимость создания перспективных металлических материалов с особыми физическими, механическими и химическими свойствами для их последующего применения в электронном приборостроении различного назначения. При этом существенно необходимым является изучение физической природы фазовых переходов при образовании кристаллических систем.

**Актуальность** диссертационной работы Петрова Н.И. определяется, на мой взгляд, тем, что широко применяемые сегодня конструкционные материалы не вполне удовлетворяют ряду весьма важных требований таких, как низкая плотность, достаточная термическая и химическая трещиностойкость и другим.

**Научная новизна** полученных автором результатов заключается в следующем:

- разработана теоретическая модель описания стационарной структуры виртуальной переходной двухфазной зоны (далее ПДЗ) системы 50% двухкомпонентный металлический расплав-кристалл с учётом зависимости обеих частот обмена мономерами роста между соприкасающимися фазами расплава и кристалла от структуры двухкомпонентной ПДЗ и температуры кристаллизующейся системы в кинетическом (бездиффузном) режиме кристаллизации;

- получены усовершенствованные уравнения для описания кинетики кристаллизации 50% двухкомпонентных металлических расплавов с учётом зависимости обеих частот обмена мономерами роста между двухкомпонентным расплавом и кристаллом от структуры ПДЗ и температуры кристаллизующейся системы в кинетическом режиме кристаллизации;

- получены важные константы, характеризующие среднюю скорость кристаллизации 50% двухкомпонентных металлических расплавов в окрестности температуры разупорядочения при учёте зависимости частоты



присоединения мономеров роста к кристаллу от структуры ПДЗ и температуры кристаллизации, которые могут быть использованы как справочные материалы для практических расчетов.

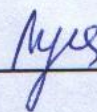
**Важным достоинством** диссертации Петрова Н.И. является комплексное исследование процессов, происходящих на границе раздела соприкасающихся фаз расплава и кристалла, связанных с морфологией поверхности раздела, в случае кристаллизации двух- или многокомпонентных расплавов. Автором проведен большой объем исследовательской работы и сделаны обоснованные выводы, которые существенно расширяют и уточняют теоретические представления о морфологии растущей поверхности раздела фаз металлический расплав-кристалл.

В качестве **замечания по автореферату** хотелось бы отметить то, что основой диссертационной работы является математическое моделирование процессов разупорядочения кристаллов при их росте из двухкомпонентных металлических расплавов, но об этом нигде в тексте не упоминается.

Есть небольшое количество оформительских огрехов и опечаток. Например, аббревиатура «ПДЗ» впервые появляется на стр. 4 автореферата, а её расшифровка — только на стр. 11. Или опечатка на стр. 16 привела к равенству « $n = \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ ».

Отмеченные замечания никак не влияют на высокую оценку выполненной работы. Автореферат диссертации достаточно полно отражает все этапы проведенных исследований. Считаю, что диссертационная работа является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. Автор работы — диссертант Петров Николай Иванович — заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 — «Физика конденсированного состояния».

**Даю согласие на обработку моих персональных данных.**



/Лукьянова А.В./



**Лукьянова Антонина Владимировна**

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры физики и информационных технологий

Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Ярославский государственный

педагогический университет имени К.Д. Ушинского»

**Почтовый адрес ЯГПУ имени К.Д. Ушинского:**

150000, Россия, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108/1

**Телефон кафедры:** (4852) 73-19-96

**E-mail:** antlukyanova@gmail.com



Подпись А. В. Лукьяновой  
ЗАВЕРЯЮ НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ ЯГПУ  
Ирина Школицина 08.11.2017.