

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Швейкина Алексея Игоревича  
**«Многоуровневые модели для описания пластического и сверхпластического деформирования поликристаллических металлов и сплавов»**,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

В последнее время в связи с развитием современных технологий термомеханической обработки материалов и изделий, а также с существенным ростом возможностей вычислительной техники актуальным является вопрос о разработке сложных нелинейных многоуровневых моделей поликристаллических металлов и сплавов.

Метод многоуровневого моделирования, известный в отечественной литературе также как метод расщепления, является одним из наиболее эффективных способов изучения процессов, протекающих на различных пространственно-временных масштабах. К таким процессам, в частности, относятся процессы пластического и сверхпластического деформирования поликристаллических металлов и сплавов.

Несмотря на значительные успехи по созданию многоуровневых моделей поликристаллов, включающих основные механизмы, влияющие на процессы термомеханической обработки, остаются без ответа достаточно важные вопросы, существенные для построения таких моделей. Это относится как к общим, так и к частным моделям данного класса.

В диссертационной работе А.И. Швейкина сформулирована базовая двухуровневая модель для описания деформирования поликристаллических металлов и сплавов на основе явного рассмотрения структуры материала в процессе ее эволюции. На основе построенной базовой двухуровневой модели создана усовершенствованная трехуровневая модель, способная описывать не только режим структурной сверхпластичности, но и предшествующие, и последующие за ним явления. Показана эффективность предлагаемого подхода при описании конкретных материалов, их деформирования и эволюции структуры. Разработаны алгоритмы реализации построенных моделей с использованием аппарата вычислительной математики и созданы на их основе комплексы программ для ЭВМ. Верификация модели проведена на примере промышленного

алюминиевого сплава 1420. Полученные численные результаты удовлетворительно описывают имеющиеся экспериментальные данные.

Работа выполнена на высоком научном уровне с применением современных методов математического моделирования и общих подходов к созданию современных многоуровневых моделей поликристаллических металлов и сплавов.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

Имеется следующее замечание:

1) Как следует из текста автореферата (стр. 21, 1-й абзац), «совместное варьирование параметров оказывает более заметное влияние на отклик» и «отклонение отклика от полученного при номинальных значениях параметров остается малым». В тексте автореферата не приводятся численные результаты, подтверждающие данное утверждение.

Указанное замечание не снижает общей высокой оценки диссертационной работы.

Положения, выдвигаемые на защиту, аргументированы. Достоверность результатов и обоснованность выводов обеспечивается удовлетворительным соответствием результатов численного анализа с имеющимися экспериментальными данными, результатами вычислительных экспериментов по устойчивости и сходимости решений.

По теме диссертации опубликовано в открытой печати 70 научных работ, из них 18 - в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК (8 из которых входят в переводные версии журналов, индексируемых в Web of Science, Scopus), 5 статей - в научных журналах, индексируемых в международных базах цитирования Web of Science, Scopus, 9 статей – в сборниках материалов конференций, индексируемых в Web of Science, Scopus; зарегистрированы 3 свидетельства на программы для ЭВМ. Основные результаты, выводы работы прошли широкую апробацию на международных, всероссийских конференциях и научных семинарах.

По актуальности, опубликованным работам по теме диссертации, научной новизне и практической значимости полученных результатов диссертационная работа А.И. Швейкина «Многоуровневые модели для описания пластического и сверхпластического деформирования поликристаллических металлов и сплавов» является законченной научной квалификационной работой, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (№ 842 от 24 сентября 2013г.), предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой

степени доктора физико-математических наук, и ее автор Швейкин Алексей Игоревич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Зав. кафедрой «Химия и химическая технология» ФГБОУ ВО  
«Омский государственный технический университет»,  
доктор химических наук (по специальности  
02.00.15 – Кинетика и катализ), профессор

А.В. Мышлявцев

Зав. кафедрой «Высшая математика» ФГБОУ ВО  
«Омский государственный технический университет»,  
доктор физико-математических наук (по специальности  
05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ), доцент

М.Д. Мышлявцева

Я, Мышлявцев А.В., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку. \_\_\_\_\_ А.В. Мышлявцев

Я, Мышлявцева М.Д., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку. \_\_\_\_\_ М.Д. Мышлявцева

Мышлявцев Александр Владимирович,

644050, г. Омск, пр. Мира, д.11, Тел.:(3812)65-23-79, e-mail: [myshl@omgtu.ru](mailto:myshl@omgtu.ru)

Мышлявцева Марта Доржукаевна,

644050, г. Омск, пр. Мира, д.11, Тел.:(3812) 65-34-23, e-mail: [myshlmd@mail.ru](mailto:myshlmd@mail.ru)

Отзыв составлен 02.12.2019г.

Подписи А.В. Мышлявцева и М.Д. Мышлявцевой заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО  
«Омский государственный  
технический университет»



Анна Федоровна Немцова