

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Батухтиной Екатерины Евгеньевны "Микромеханическая модель деформационного поведения поликристаллического алюминия на основе физической теории пластичности", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»

Развитие экспериментальных методик, в частности, метода дифракции отраженных электронов, позволило получать информацию о поведении отдельных зерен поликристаллического агрегата и их внутренней переориентировке. Это определило необходимость использовать вычислительную механику для расчетов деформации поликристаллов в явном виде и дало возможность непосредственной проверки результатов расчета в эксперименте. Такие расчеты требуют анализа каждого конкретного материала с учетом его текстурных и структурных особенностей. В этой связи, представляет интерес исследование поликристаллического алюминия, который выбран Батухтиной Е.Е. в качестве объекта исследования.

Решая поставленные задачи, Батухтина Е.Е. получила новые научные результаты, научная новизна которых заключается в явном учете поликристаллической структуры при разработке микромеханической модели, позволяющего в рамках единого подхода описать деформационное поведение поликристаллического алюминия на микро-, мезо и макроуровнях с явным учетом внутренних границ раздела.

Из анализа содержания автореферата следует, что в работе получены новые интересные результаты, имеющие научное и практическое значения. Представляют интерес результаты о влиянии кристаллографической текстуры на процессы локализации пластической деформации, которые в общих чертах соответствуют процессу, наблюдаемому в эксперименте.

Значительный успех проводимых расчетов связан с методологическим подходом, развиваемым в коллективе автора, моделирования процесса пластической деформации, который позволяет использовать результаты расчета методом конечных элементов, и явным учетом кристаллографической ориентации зерен.

Достоверность результатов и выводов работы обеспечивается использованием математических моделей, основанных на фундаментальных законах механики, использованием верифицированных численных методов, результатами исследования сеточной сходимости решения, согласием результатов расчетов с экспериментальными данными.

Материал автореферата хорошо изложен и оформлен. Представленные в автореферате результаты обосновывают основные выводы диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, отражают суть основных научных результатов и соответствуют основным выводам диссертационной работы. Результаты работы в достаточной степени апробированы и опубликованы в рецензируемых изданиях, в том числе определенных Высшей аттестационной комиссией для опубликования материалов кандидатских диссертаций по представляемой специальности.

В качестве замечаний отметим следующее:

1. Как при одноосном сжатии, так и при сварке трением с перемешиванием имеет место различие величины главных компонент тензора напряжения по величине, а в последнем случае, имеет место значительный градиент их изменения в материале, что не учитывается при моделировании.

2. Понятие некристаллографический сдвиг для рассмотрения локализации в масштабе нескольких зерен вряд ли оправдан, т.к. на более низком масштабном уровне он состоит из совокупности кристаллографических сдвигов. Тем более это закладывается при моделировании.

3. При обсуждении результатов, полученных на монокристаллах, не обсуждается вопрос об образовании доменов сдвига. Их действие, как областей с активностью определенных систем сдвига, является необходимым для равномерной осадки образца в условиях высокосимметричной оси нагружения.

Между тем, в работе решена актуальная задача и получены интересные научные результаты. Поэтому сделанные замечания не снижают общую положительную оценку работы, представляемую на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

По объему и новизне полученных результатов, их достоверности, актуальности и практической значимости диссертационная работа Батухтиной Екатерины Евгеньевны "Микромеханическая модель деформационного поведения поликристаллического алюминия на основе физической теории пластичности", соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Лычагин Дмитрий Васильевич
Заведующий кафедрой минералогии и геохимии,
профессор, доктор физико-математических наук,
специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский Томский государственный
университет» (ТГУ, НИ ТГУ), www.tsu.ru
Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
тел.: (3822) 529447, +79528818800
e-mail: lychagin@mail.tsu.ru
rector@tsu.ru

Я, Лычагин Дмитрий Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Батухтиной Екатерины Евгеньевны, и их дальнейшую обработку.

25 ноября 2019 г.

Лычагин

