

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Артёма Алексеевича «Исследование влияния легирования на механизм деформации и анизотропию механических свойств магниевых сплавов систем Mg-Zn-Zr (PЗЭ) и Mg-Li-Al», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Сплавы магния находят широкое применение в качестве конструкционных материалов благодаря высоким показателям удельной прочности. Одной из проблем применения деформируемых магниевых сплавов является сильная анизотропия механических свойств объемных заготовок. Для магниевых и некоторых других металлов с ГПУ решеткой анизотропия свойств практически целиком определяется кристаллографической текстурой, формируемой в результате пластической деформации и термической обработки. Поэтому большое количество работ посвящено исследованиям формирования текстуры при различных технологических процессах, в том числе в зависимости от легирования, при этом существенно меньше работ, направленных на изучение вклада легирования в особенности механизма деформации сплавов магния. В этой связи не вызывает сомнения актуальность диссертационной работы Петрова А.А., направленная на исследование влияния легирующих элементов на механизм деформации, и анизотропию свойств магниевых сплавов.

Следует отметить квалифицированное использование автором современного оборудования и методик, включающих в себя методы рентгеноструктурного анализа фазового состава и текстуры, сканирующую электронную и оптическую микроскопию, методы механических испытаний на сжатие и растяжение.

Научная новизна диссертации в первую очередь обусловлена тем фактом, что автору удалось с помощью достаточно простых, но надежных подходов обнаружить важные закономерности деформационного поведения магниевых сплавов, легированных Zn, Y, Li. Результативность подхода была обусловлена удачным выбором образцов и вида испытания, а именно испытания на сжатие в осевом и поперечном направлениях прутков. С осевым направлением совпадают призматические направления ГПУ решетки магния, в которых деформация осуществляется двойникованием и призматическим скольжением, а в поперечном направлении – базисным скольжением, что позволило выявить относительные значения напряжений сдвига для этих систем. В результате по изменению текстуры установлено, что в сплаве системы Mg-Zn-Zr активно двойникование, а в сплавах Mg-Y-Zn-Zr и Mg-Li-Al призматическое скольжение. При этом результаты испытания на сжатие в поперечном направлении прутков позволили установить, что в сплаве Mg-Y-Zn-Zr напряжения сдвига для призматического скольжения значительно выше, чем для базисного скольжения, а в сплаве Mg-Li-Al они практически равны.

Важный для применения текстурированных изделий из магниевых сплавов в условиях сложнапряженного состояния получен благодаря предложенному способу оценки напряжений текучести с использованием критерия текучести Хилла для анизотропных материалов.

В качестве замечания следует отметить, что идентификация механизма деформации магниевых сплавов на основании изменений текстуры при сжатии и растяжении является достаточно эффективным подходом, однако использование современных методик идентификации дислокационной структуры с помощью ПЭМ могли бы сделать полученные в работе выводы более обоснованными.

В целом, диссертационная работа Петрова Артема Алексеевича полностью удовлетворяет требованиям пунктов 9 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Петров А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Я, Белов Николай Александрович (научная специальность 05.16.01 – Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallov i spлавov), даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Петрова Артема Алексеевича, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник
кафедры обработки металлов давлением
НИТУ «МИСиС»
доктор технических наук, профессор

Белов
Николай Александрович

«23» ноября 2020 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4)

Тел.: +7 (915) 4145945

E-mail: nikolay-belov@yandex.ru

Заведующий кафедрой
И.М. Исаев

ЗАВЕРЯЮ

И.М. Исаев