

УДК 621.787

## ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ ЗАГОТОВОК ИЗ ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННЫХ СПЛАВОВ

П. В. ЖДАНКИН, В. С. ДМИТРУК

Научный руководитель А. И. ХАБИБУЛЛИН, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

В Белорусско-Российском университете разработана теория и освоено производство механически легированных материалов на основе различных металлов. Материалы представляют собой порошковую композицию, состоящую из металлической матрицы и равномерно распределенных nano размерных частиц упрочняющей фазы, синтезируемых в процессе механоактивации. Структура композиций характеризуется следующими параметрами: размер зерен основы  $\leq 0,5$  мкм, размер упрочняющей фазы  $\leq 20$  нм ( $Al_2O_3$ , 5% от объема). Такого рода структуры обеспечивают высокие физико-механические и эксплуатационные свойства (твердость, прочность, жаропрочность и т. д.) вплоть до температур рекристаллизации, достигающих значения  $0,85T_{пл}$ .

Для крупносерийного и массового производства изделий особое значение приобретает способность материалов подвергаться обработке давлением. Для новых и малоисследованных дисперсно-упрочненных материалов требуется определить температуры начала и конца обработки давлением, степень и скорости деформации, необходимые усилия.

Как правило, для установления температурного режима обработки давлением используют диаграмму состояния сплава. Она позволяет определять максимальную температуру нагрева, не допуская пережога, а также область однофазного состояния сплава, обеспечивающую наибольшую пластичность. Но для дисперсно-упрочненных материалов такой подход не пригоден. Для сохранения достигнутого механообработкой высокого комплекса физико-механических свойств материал должен оставаться в двухфазной области (при нагреве упрочняющая фаза  $Al_2O_3$  не должна раствориться в металлической матрице). Поэтому обработка давлением дисперсно-упрочненных материалов должна проводиться при температурах не выше температуры рекристаллизации ( $0,85T_{пл}$ ).

При обработке давлением часто реализуется неполная холодная деформация, при которой наряду с упрочнением происходит и частичное разупрочнение материала в результате возврата. Для обычных металлов температура неполной холодной деформации находится ниже температуры рекристаллизации, а это означает, что обработка давлением дисперсно-упрочненных материалов, несмотря на высокие значения температур деформации, производится в условиях неполной холодной деформации.