

ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ КРУЧЕНИЕМ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Страумал Б.Б.

*Институт физики твердого тела им. Ю.А. Осипьяна (ИФТТ РАН), Черноголовка
НИТУ «МИСус», Москва
straumal@issp.ac.ru*

Интенсивная пластическая деформация (ИПД) не только приводит к сильному измельчению зерен и упрочнению материала, но также может вызвать диффузионные, а также бездиффузионные (мартенситные, сдвиговые) фазовые превращения. Нами изучено влияние кручения под высоким давлением (КВД) на диффузионные и мартенситные фазовые превращения в нанокompозитах на основе меди и титана. В разбавленных бинарных сплавах на основе меди КВД вызывает конкуренцию между формированием частиц второй фазы, вызванным деформацией, и их растворением в медной матрице. Состав медной матрицы после КВД такой, какой может быть получен после длительного отжига при определенной (эффективной) температуре T_{eff} . Величина T_{eff} в разбавленных бинарных сплавах на основе меди увеличивается с увеличением энтальпии активации диффузии второго компонента и его температуры плавления T_m . Вызванные КВД превращения между интерметаллидами Юм-Розери, ускоренный массоперенос, ограничение границ зерен и сегрегация границ зерен также протекают таким образом, как если бы они происходили при определенной (повышенной) T_{eff} . В сплавах Cu–Al–Ni с памятью формы диффузионные превращения, вызванные КВД (выделение α_1 - и γ_1 -фаз), влияют на последующее мартенситное превращение. Сплавы Ti–Fe, Ti–Co и Ti–Nb перед КВД содержали либо смесь α - и β -фаз, либо смесь α -фазы и интерметаллидов (α +TiFe или α +Ti₂Co). Во время КВД образуются α' - и α'' -мартенситы, а также ω -фаза высокого давления. Обсуждаются диффузионные и бездиффузионные механизмы этих превращений.