

## 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](mailto: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  $T_{\text{eff}}$ . Величина  $T_{\text{eff}}$  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)  $T_{\text{eff}}$ . В сплавах Cu–Al–Ni с памятью формы диффузионные превращения, вызванные КВД (выделение  $\alpha_1$ - и  $\gamma_1$ -фаз), влияют на последующее мартенситное превращение. Сплавы Ti–Fe, Ti–Co и Ti–Nb перед КВД содержали либо смесь  $\alpha$ - и  $\beta$ -фаз, либо смесь  $\alpha$ -фазы и интерметаллидов ( $\alpha$ +TiFe или  $\alpha$ +Ti<sub>2</sub>Co). Во время КВД образуются  $\alpha'$ - и  $\alpha''$ -мартенситы, а также  $\omega$ -фаза высокого давления. Обсуждаются диффузионные и бездиффузионные механизмы этих превращений.