

Эволюция микроструктуры в ходе криогенной прокатки латуни Л70

Корзникова Г.Ф.¹, Конькова Т.Н.¹, Миронов С.Ю.², Корзников А.В.¹,
Мышляев М.М.^{3,4}

¹Институт проблем сверхпластичности металлов, Уфа, Россия

²Университет Тохоку, Сендай, Япония

³Институт металлургии и металловедения им. А.А. Байкова, Москва,
Россия

⁴Институт физики твердого тела, Москва, Россия

korznikova@anrb.ru

В настоящей работе исследовался процесс формирования микроструктуры и кристаллографической текстуры в ходе криогенной деформации материалов с низкой энергией дефекта упаковки (ЭДУ).

В качестве материала исследования использовалась латунь Л70. Высокое содержание цинка в этом материале (30%) обеспечивает одно из самых низких значений энергии дефекта упаковки среди конструкционных материалов (20 МДж/м²). Считается, что подвижность дислокаций в подобных материалах является низкой и, как следствие, пластическое течение сопровождается формированием деформационных полос и механическим двойникованием. Предполагалось, что криогенные условия деформации позволят существенно интенсифицировать данные процессы измельчения микроструктуры.

Формирование микроструктуры в ходе криогенной прокатки латуни Л70 исследовано посредством ориентационной микроскопии с использованием дифракции обратно рассеянных электронов (EBSD).

Установлено, что эволюция зеренной структуры и формирование кристаллографической текстуры в значительной мере подобны процессам,

протекающим при обычной холодной прокатке материалов с низкой энергией дефекта упаковки. В частности, зерна с кристаллографическими ориентировками близкими к $\{112\}\langle 111\rangle$ (так называемая «текстура меди») и $\{123\}\langle 634\rangle$ (так называемая «текстура S») подвергаются интенсивному механическому двойникованию и последующему образованию полос сдвига. В результате формируется ультрамелкозернистая микроструктура со средним размером зерен $\approx 0,2$ мкм. С другой стороны, вследствие относительно низкого фактора Шмида, в зернах с кристаллографическими ориентировками близкими к $\{110\}\langle 112\rangle$ (так называемая «текстура латуни») и $\{110\}\langle 100\rangle$ (так называемая «текстура Госса») двойникование является подавленным. Как следствие, измельчение этих зерен затруднено, и, таким образом, формирующаяся микроструктура является очень неоднородной.