

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ СПЛАВА ВТ6 ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧЕСКОЙ ПРОКАТКОЙ

Меденцов В. Э.

НПО Сатурн филиал ЛМЗ, г. Лыткарино, Московская область, Россия
Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН, г. Москва, Россия

В последние два десятилетия значительное внимание исследователей посвящено получению объемных наноматериалов методами интенсивной пластической деформации [1], такими как равноканальное угловое прессование [2, 3], кручение под давлением [4], всесторонняя изотермическая ковка [5] и др., среди которых практический интерес вызывает метод электропластической прокатки (ЭПП) [6]. Преимуществом метода ЭПП является интенсификация процесса прокатки с помощью введения импульсного тока в зону деформации, а также возможность формировать ультрамелкозернистую (УМЗ) структуру и получать длинномерные материалы с высокими прочностными свойствами [7].

Выбор двухфазного ($\alpha+\beta$)-сплава ВТ6 в качестве объекта исследования обусловлен его широким промышленным применением и одновременно низкой деформируемостью в процессе теплой и особенно холодной прокатки. Вместе с тем ЭПП труднодеформируемого сплава ВТ6 представляет также и особый научный интерес, поскольку в литературе отсутствуют данные по ЭПП многофазных сплавов. Роль в формировании конечной структуры и механических свойств полуфабрикатов из сплава ВТ6 является особенно важной задачей для его дальнейшего применения в промышленности.

В работе с помощью световой микроскопии, просвечивающей микроскопии, измерения микротвердости показано влияние степени деформации на микротвердость, структуру и фазовый состав сплава ВТ6. Предложены параметры электропластической прокатки сплава ВТ6 с целью повышения прочностных свойств.

Установлено:

1. ЭПП при исследованных режимах импульсного тока и деформации формирует субмикроструктуру с размером зерен (фрагментов) $d < 500$ нм и повышает микротвердость, пределы прочности и текучести, соответственно, до 4850 МПа, 1420 МПа и 1340 МПа.
2. В процессе ЭПП с увеличением деформации сплав подвергается как упрочнению, так и разупрочнению, вызываемым фрагментацией структуры или динамической рекристаллизацией, соответственно.
3. ЭПП в 4 раза повышает деформируемость высокопрочного α/β сплава ВТ6 по сравнению с прокаткой без тока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валиев Р. З., Александров И. В. «Объемные наноструктурные материалы: получение, структура и свойства». – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 398 с.
2. Сегал В. М., Резников В. И., Дробышевский А. Е., Копылов В. И., Пластическая обработка металлов простым сдвигом // Известия АН СССР. Металлы, 1981. № 1. С. 115.
3. Рааб Г. И., Валиев Р. З. Равноканальное угловое прессование длинномерных заготовок // Цветная металлургия. 2000. № 5. С. 50–53
4. Жорин В. А., Шашкин Д. П., Еникопян Н. С., Дробление кристаллов в процессе пластического течения при высоком давлении // Доклады АН СССР, 1984. Т. 278. С. 144.
5. Zherebtsov S. V., Salishchev G. A., Galeyev R. M., Valiakhmetov O. R., Mironov S. Yu., Semiatin S. L., Production of submicrocrystalline structure in large-scale Ti–6Al–4V billet by warm severe deformation processing, Scripta Materialia 51 (2004) 1147–1151.
6. Спицын В. И., Троицкий О. А., Электропластическая деформация металлов // М.: Наука, 1985. – С. 160.

7. Столяров В. В., Угурчиев У. Х., Трубицына И. Б., Прокошкин С. Д., Прокофьев Е. А., Интенсивная электропластическая деформация сплава TiNi, ФТВД, 4, 16 (2006) 48–51.