

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ПРОЧНОСТИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ СО РАН

ФИЗИЧЕСКАЯ МЕЗОМЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ.
ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОУРОВНЕВОЙ
СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЗМЫ НЕЛИНЕЙНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Международная конференция

5–8 сентября 2022 г.

Томск, Россия

Тезисы докладов

Новосибирск
2022

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАДИАЛЬНО-СДВИГОВОЙ ПРОКАТКИ НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВА АМг6

¹Мишин И.П., ¹Найденкин Е.В., ¹Лыкова О.Н., ¹Забудченко О.В., ²Асанова Г.Т.

¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск

Совокупность таких свойств как малая плотность, хорошая тепло- и электропроводность, а также высокая коррозионная стойкость позволяет отнести алюминиевые сплавы к числу важнейших технических материалов. За последние годы был проведен значительный объем экспериментальных и теоретических исследований и опубликовано большое число работ по получению и исследованию структуры и свойств ультрамелкозернистых сплавов на основе алюминия, полученных методами интенсивной пластической деформации. Формирование ультрамелкозернистой структуры, повышает сверхпластичные свойства, снижая напряжения течения и увеличивая скорости деформации, что особенно важно при разработке алюминиевых сплавов для авиационной, автомобильной и других отраслей промышленности, допускающих формовку. Однако, процесс формирования ультрамелкозернистой структуры методами интенсивной пластической деформации, например, методом равноканального углового прессования весьма трудоемкий, требующий специальной оснастки и достижения высоких степеней деформации ($\epsilon > 8$).

В связи с вышеизложенным в данной работе проведено исследование влияние радиально-сдвиговой прокатки на эволюцию структуры, механические и сверхпластичные свойства алюминиевого сплава АМг6. Прокатку проводили на министане радиально-сдвиговой прокатки «14-40» при температуре 250 °С. Показано, что радиально-сдвиговая прокатка до $\epsilon \sim 2.4$ позволяет уменьшить размер зерна в поперечном сечении с 200 до 5 мкм и получить в сплаве однородную мелкозернистую структуру (рис. 1).

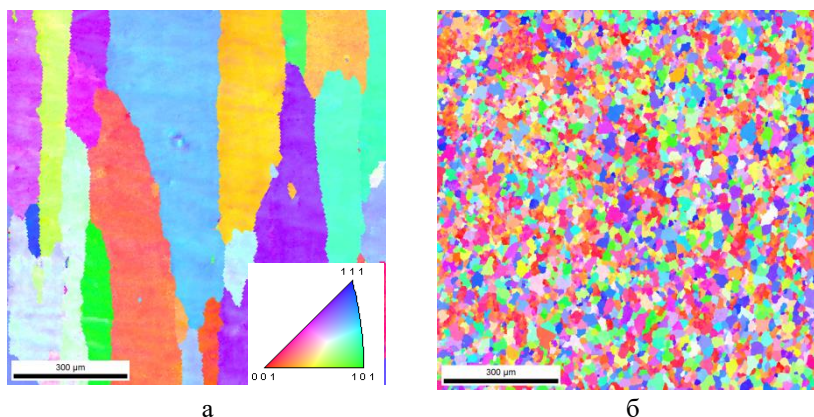


Рис. 1. Структура сплава АМг6: исходное состояние (а), после радиально-сдвиговой прокатки (б)

Формирование такой структуры приводит к повышению предела прочности сплава до 370 МПа, предела текучести до 200 МПа, соответственно. При этом изменения пластичности не наблюдается. Исследование термической стабильности полученной структуры показало, что рост зерен сплава (рекристаллизация) начинается после отжига 500 °С, 1 час. При этом

часовой отжиг при температуре 300 °С приводит к повышению величины микротвердости сплава до 1000 МПа. Рентгеноструктурные исследования показали, что отжики при такой температуре приводят к увеличению параметра решетки сплава, что, по-видимому, связано с увеличением концентрации магния в твердом растворе.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, тема номер FWRW-2021-0004.