

УДК 691.75.191

ВЛИЯНИЕ ПРОКАТКИ И ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ
НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВА $\text{Zn} - 0,8 \% \text{Li}$ А. Р. ХАСАНОВА, Д. А. АКСЕНОВ,
Б. О. БОЛЫШАКОВ, Р. Н. АСФАНДИЯРОВНаучный руководитель О. Б. КУЛЯСОВА, канд. техн. наук, доц.
Уфимский университет науки и технологий
Уфа, Россия

Цинковые сплавы в последнее время привлекли к себе большое внимание как представители класса биорезорбируемых сплавов. Поскольку они обладают хорошей биосовместимостью с человеческим организмом и оптимальной скоростью коррозии, сплавы цинка могут быть применены в качестве материала для биоразлагаемых имплантатов. Однако их главным недостатком являются низкие пределы прочности и текучести, не достигающие минимальных требований к подобным конструкциям. В связи с этим для исследования была поставлена задача повышения прочностных характеристик биоразлагаемого цинкового сплава $\text{Zn} - 0,8 \% \text{Li}$ (вес. %).

Образцы сплава $\text{Zn} - 0,8 \% \text{Li}$ были подвергнуты пластической деформации прокаткой при температуре 300°C на степень деформации 70 %, после чего подвергались интенсивной пластической деформации методом равноканального углового прессования по следующему режиму: по два прохода при температурах 300°C , 250°C , 200°C , 150°C . Общее количество проходов было равно 8. При равноканальном угловом прессовании (РКУП) использовали прокатанные образцы сечением 10×10 мм и длиной 100 мм.

Исследование показало, что в процессе прокатки структура исходного состояния, состоящая из эвтектики $\text{Zn} + \text{LiZn}_4$ и первичной фазы LiZn_4 , трансформируется, происходит фазовое перераспределение, а также образуется зеренная структура размером 10 мкм. Последующая деформация методом РКУП приводит к измельчению структуры до 2 мкм.

Механические испытания показали, что в исходном состоянии сплав $\text{Zn} - 0,8 \% \text{Li}$ разрушается хрупко, вследствие чего определить прочностные характеристики не представляется возможным. В результате прокатки прочностные характеристики повышаются, предел текучести и предел прочности составили 484 и 541 МПа соответственно. Также после обработки методом прокатки, в результате формирования зеренной структуры, образцы продемонстрировали пластичность 4 %. Применение последующей деформации методом РКУП привела к некоторому снижению прочностных характеристик (предел текучести составил 450 МПа, а предел прочности составил 501 МПа). Однако пластичность значительно увеличилась и составила 22 %.

Работы выполнены при финансовой поддержке проекта РНФ № 24-43-00154. Исследовательская часть работы проводилась с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Нанотех» (Уфимский университет науки и технологий).