УДК 519.95:681.3.03

В. П. ПОШИВАЛОВ, Д. Г. БОРЩЕВСКАЯ, В. Д. РЯБЧИЙ, И. И. ТЕЛЕГИНА

ВЛИЯНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЧНОСТИ И МИКРОСТРУКТУРУ СПЛАВА АМг6М

Исследовано влияние промежуточной термомеханической обработки в условиях ползучести на характеристики прочности и микроструктуру алюминиево-магниевого сплава АМг6М. Механические испытания осуществлялись в режиме ползучести при температуре 160 °С и напряжении 23,3 МПа. Образцы предварительно испытывались в режиме ползучести примерно до половины времени их разрушения, а потом подвергались промежуточной термомеханической обработке, которая включала действие сжимающих и растягивающих нагрузок в тепловом поле, а также ударное воздействие с ультразвуковой частотой. Ударное воздействие осуществлялось с помощью генератора путем сканирования бойком ударника по поверхности образца с частотой 20 кГц. Обработка проводилась на образцах по двум схемам. В соответствии с первой схемой, образцы первоначально выдерживались под растягивающей нагрузкой примерно до половины времени разрушения, после разгрузки и охлаждения они подвергались действию высокотемпературного сжимающего нагружения, а за тем осуществлялась ударная обработка с ультразвуковой частотой. После этого образцы снова нагружались исходной растягивающей нагрузкой и выводились на режим ползучести до разрушения. Согласно второй схеме, после обработки высокотемпературным сжимающим давлением проводился отжиг образцов при температуре T = 320 °С в течение двух часов с последующим ударным воздействием с ультразвуковой частотой. Анализ результатов испытаний образцов в исходном состоянии и после энергетической обработки показал, что проведение промежуточной пластической деформации в условиях ползучести повышает характеристики кратковременной прочности и время до разрушения сплава АМг6М. При обработке по первой схеме существенным образом повышается время до разрушения при ползучести, однако при этом резко снижается пластичность материала. Введение отжига позволяет повысить время до разрушения сплава при относительном сохранении предела текучести.

Ключевые слова: *алюминиево-магниевый сплав, самоорганизационные процессы, долговечность, ползучесть, промежуточная пластическая деформация, высокотемпературная сжимающая нагрузка, ударные ультразвуковые колебания, отжиг, залечивание дефектов.*

1. *Макклинток Ф.* Деформация и разрушение материалов / *Ф. Макклинток, А. Аргон*. – М. : Мир, 1970. – 443 с.
2. Синергетика и фракталы в материаловедении / *В. С. Иванова, А. С. Баланкин, И. М. Буши, А. А. Оксогаев*. – М. : Наука, 1994. – 383 с.
3. *Иванова В. С.* Синергетизм механических свойств и экстремальных технологий управления структурой материала / *В. С. Иванова, А. С. Баланкин, О. А. Банных* // Металлы. – 1992. – № 2. – С. 11 – 27.
4. *Петров А. И.* Влияние промежуточной пластической деформации на высокотемпературную ползучесть и долговечность алюминия / *В. А. Петров, М. В. Разуваева* // Журнал технической физики. – 2008. – Т. 78, вып. 5. – С. 55 – 58.
5. *Петров В. А.* Физические основы прогнозирования долговечности конструкционных материалов / *В. А. Петров, А. Я. Башкарев, В. И. Веттегрень*. – С. -Петербург : Политехника, 1993. – 475 с.
6. Прочность материалов и элементов конструкций при звуковых и ультразвуковых частотах нагружения / *В. В. Горюшин, В. П. Кривых, Г. И. Прокопенко, В. Л. Свечников* // Прочность материалов и элементов конструкций при звуковых и ультразвуковых частотах нагружения. – К. : Наукова думка, 1980. – С. 137 – 140.