УДК 539.3

А. І. КУЗЬМИЦЬКА, В. С. ЖДАНОВ, В. П. ПОШИВАЛОВ

ВПЛИВ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ АМГ6 ПІСЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ВИТРИМКИ

Досліджено вплив високошвидкісного охолодження на фізико-механічні властивості алюмінієвого сплаву АМг6 після високотемпературної витримки. Розроблено експериментальну методику, що дозволяє підвищувати в'язкість матеріалу при збереженні характеристик міцності за рахунок одержання рівномірного дисперсійного розподілу вторинної фази усередині зерна. Попередня термообробка зразків проводилася по чотирьох схемах: нагрівання зразка в печі до температури 350 °С, охолодження у воді кімнатної температури; нагрівання зразка в печі до температури 450 °С, охолодження у воді кімнатної температури; нагрівання зразка в печі до температури 350 °С, охолодження при температурі мінус 56 °С; нагрівання зразка в печі до температури 450 °С, охолодження при температурі мінус 56 °С. Високошвидкісне охолодження проводилося в розчині твердого диоксида вуглецю в спирті. Випробування на розтягання проводилися на зразках довжиною 50 і 100 мм, виготовлених відповідно ГОСТ 1497-84, а на ударну в'язкість – відповідно ГОСТ 9454-78. За результатами експериментів на розтягання визначалися границя текучості, межа міцності матеріалу і відносне подовження зразка. При випробуваннях на ударну в'язкість визначались коефіцієнт ударної в'язкості та питома робота руйнування. Проведені експериментальні дослідження показали, що всі види термообробки знижують границю текучості на 16 – 20 %, підвищують питому роботу руйнування до 23 % і практично не змінюють межу міцності й відносне подовження зразка. Кращі результати по питомій роботі руйнування отримані для схеми обробки, коли нагрівання зразка здійснювалося до температури 450 °С з наступним охолодженням до мінус 56 °С.

Ключові слова: *алюмінієво-магнієвий сплав, термообробка, високошвидкісне охолодження, границя текучості, межа міцності, ударна в'язкість, питома робота руйнування.*

1. *Новиков И. И.* Теория термической обработки металлов / *И. И. Новикв.* – М. : Металлургия, 1978. – 391 с.
2. *Пошивалов В. П.* Підвищення довговічності сплаву АМг6М за рахунок енергетичної обробки в умовах повзучості / *В. П. Пошивалов, Д. Г. Борщевська, В. Д. Рябчій, І. І. Телегіна* // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2013. – № 6. – С. 62 – 67.
3. *Борщевская Д. Г.* Повышение долговечности сплава АМг6М за счет введения промежуточной пластической деформации / *Д. Г. Борщевская, В. Д. Рябчий, В. Ф. Бутенко, И. И. Телегина* // Техническая механика. – 2011. – №1. – С. 70 – 77.
4. Холод в машиностроении / *А. П. Клименко, Н. В. Новиков, Б. Л. Смоленский, В. И. Могильный, В. И. Климентьев, М. А. Рохленко.* – М. : Машиностроение, 1977. – 192 с.
5. Алюминиевые сплавы при низких температурах. Под ред. *И. Н. Фридляндера*. – М. : Металлургия, 1967. – 296 с.
6. *Ватолин Н. А.* Влияние ближнего порядка жидких сплавов Al – Mg и Al – Si на структуру и свойства в кристаллическом состоянии / *Н. А. Ватолин, Э. А. Пастухов, В. Н. Сермягин.* – М. : Наука, 1986. – 304 с.
7. *Бернштейн М. Л.* Механические свойства металлов / *М. Л. Бернштейн, В. А. Займовский.* – М. : Металлургия, 1979. – 495 с.
8. *Пошивалов В. П.* Влияние холодной обработки на физико-механические свойства алюминиевого сплава АМг6 / *В. П. Пошивалов, А. И. Кузьмицкая, В. С. Жданов //* Вісник Дніпропетровського університету. Серія Ракетно-космічна техніка. – 2014. – Вип.17, том 1. – С. 71 – 79.
9. *Фридляндер И. Н.* Алюминиевые деформируемые конструкционные сплавы / *И. Н. Фридляндер.* – М. : Металлургия, 1979. – 208 с.
10. Алюминий: свойства и физическое металловедение. Справочник. Под ред. *Хэтча Дж. Е.* – М. : Металлургия, 1989. – 422 с.
11. ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение. – Введ. 01.01.86. – М. : ФГУП Стандартинформ. – 2005. – 41 с.
12. ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах. – Введ. 01.01.79. – М. : Издательство стандартов, 2002. – 15 с.