DOI: 10.30906/mitom.2025.6.34–34
УДК 669.017:621.78:669.715:620.17–18:620.193.27

Влияние режима термической обработки Т6 на механические свойства и коррозионную стойкость сплава Al – 9,5Si – 1,5Cu – 0,45Mg

ИНЦЗЮНЬ ЧЖАН[1,3], ЦИНБО ЧЖОУ[4], СЮЙ ГО[1,3], СИНЬИН ТЭН[1], ЦЗИНЬФЫН ЛЭН[2], ГОЖУН ЧЖОУ[1]

[1] Школа материаловедения и инженерии, Цзинаньский университет, Цзинань, Китай
[2] Ключевая лаборатория легких материалов, Нанкинский технический университет, Нанкин, Китай (jfleng@126.com)
[3] Шаньдунский институт промышленных технологий, Цзинань, Китай
[4] Национальный инновационный центр графена, Нинбо, Китай

Исследовано влияние режима термической обработки Т6 на микроструктуру, механические свойства и коррозионное поведение сплава Al – 9,5Si – 1,5Cu – 0,45Mg (Al – Si – Cu – Mg). Установлено, что наиболее эффективным режимом термической обработки Т6 для Al – Si – Cu – Mg-сплава является следующий: нагрев до 490 °С с выдержкой 5 ч, затем нагрев до 530 °С с выдержкой 4 ч и последующей закалкой в воде, затем старение при 150 °С в течение 12 ч. В литом состоянии сплав имеет предел прочности на растяжение 225 МПа и глубину коррозии 20 мкм в 3,5%-ном растворе NaCl. После термической обработки Т6 по предложенному режиму предел прочности Al – Si – Cu – Mg-сплава повышается до 397 МПа, а глубина коррозии в 3,5%-ном растворе NaCl уменьшается до 13 мкм. Повышение прочности и коррозионной стойкости сплава после старения объясняется сфероидизацией и измельчением включений фаз Si, θ-Al_2Cu и Q-$Al_5Cu_2Mg_8Si_6$ в структуре.

Ключевые слова: Al – Si – Cu – Mg-сплав; закалка и старение; микроструктура; механические свойства; коррозионная стойкость.

Статья поступила в редакцию 20.11.2024 г.

Полный текст статьи будет опубликован в журнале “Metal Science and Heat Treatment”, September, 2025, V. 67, Is. 5 – 6.

Effects of T6 heat treatment on mechanical properties and corrosion behaviors of Al – 9.5Si – 1.5Cu – 0.45Mg-alloy

YINGJUN ZHANG[1,3], QINGBO ZHOU[4], XU GUO[1,3], XINYING TENG[1], JINFENG LENG[2], GUORONG ZHOU[1]

[1] School of Materials Science and Engineering, University of Jinan, Jinan, 250022 PR China
[2] Key Laboratory for Light–weight Materials, Nanjing Tech University, Nanjing 211816, PR China (jfleng@126.com)
[3] Shandong Institute of Industrial Technology, Jinan, 250102 PR China
[4] National Graphene Innovation Center, Ningbo, 315201 PR China

The effect of the T6 heat treatment mode on the microstructure, mechanical properties and corrosion behaviour of the Al – 9.5Si – 1.5Cu – 0.45Mg (Al – Si – Cu – Mg) alloy was studied. It was found that the most effective T6 heat treatment mode for the Al – Si – Cu – Mg alloy is the following: heating to 490 °C with a 5-hour hold, then heating to 530 °C with a 4-hour hold and subsequent water quenching, followed by aging at 150 °C for 12 hours. In the cast state, the alloy has a tensile strength of 225 MPa and a corrosion depth of 20 μm in a 3.5 % NaCl solution. After T6 heat treatment according to the proposed mode, the tensile strength of the Al – Si – Cu – Mg alloy increases to 397 MPa, and the corrosion depth in a 3.5 % NaCl solution decreases to 13 μm. The enhancement of strength and corrosion resistance of the alloy after aging is attributed to the spheroidization and refinement of the Si phase, fine θ-Al_2Cu *and* Q-$Al_5Cu_2Mg_8Si_6$ *precipitates.*

Keywords: Al – Si – Cu – Mg alloy, quenching and aging, microstructure, mechanical properties, corrosion performance.

Original article submitted 20.11.2024

The full article will be published in the translated version of the journal “Metal Science and Heat Treatment”, September, 2025, V. 67, Is. 5 – 6.