

Термостабільність структури швидкозагартованого наноквазікристалічного $Al_{94}Fe_3Cr_3$ сплаву

Ю. О. Богук, О. І. Кравченко, Е. Г. Биба

Національний технічний університет України «КПІ», Київ*

Квазікристалічні Al – Fe – Cr сплави належать до групи високоміцних алюмінієвих сплавів і мають широкі перспективи для використання в багатьох областях промисловості, насамперед, в авіації та на транспорті. Завдяки композиційній структурі у вигляді металевої матриці (α -Al) з розташованими в ній нанодисперсними частинками ікосаедричної квазікристалічної і-фази, ці сплави, крім малої густини, володіють підвищеними фізико-механічними властивостями, а також необхідною для інженерної практики комбінацією високої міцності з достатньою пластичністю, яка зберігається при підвищених температурах експлуатації внаслідок загальмованості дифузійних процесів в квазікристалах. Враховуючи метастабільну природу наноквазікристалічної і-фази, досліджено особливості перебігу фазових і структурних перетворень в $Al_{94}Fe_3Cr_3$ сплаві, отриманому методом спінінгування (швидкого гартування) перегрітого розплаву, в процесі відпалів протягом 30 хвилин при різних температурах.

Встановлено, що нагрів швидкозагартованого $Al_{94}Fe_3Cr_3$ сплаву в інтервалі температур 350-400 °С впродовж 30 хвилин викликає поступове укрупнення та розчинення частинок квазікристалічної і-фази та одночасне зростання нанорозмірних преципітатів метастабільного інтерметаліду Al_6Fe . Нагрів до температури 450 °С і витримка протягом 30 хвилин призводить до повного зникнення квазікристалічної і-фази, сплав стає двофазним: α -Al+ Al_6Fe . Відпал при 550 °С супроводжується початком перетворенням фази Al_6Fe на стабільну інтерметаліду сполуку $Al_{13}Cr_2$. Подальше підвищення температури до 575 °С приводить до повного зникнення інтерметаліду Al_6Fe і формування стабільних інтерметалідних Θ -фаз: $Al_{13}Cr_2$ и $Al_{13}Fe_4$.

*Робота виконана під керівництвом проф. Юркової О.І.



Молоді обличчя української науки.