

Термостабільність структури швидкозагартованого наноквазікристалічного $\text{Al}_{94}\text{Fe}_3\text{Cr}_3$ сплаву

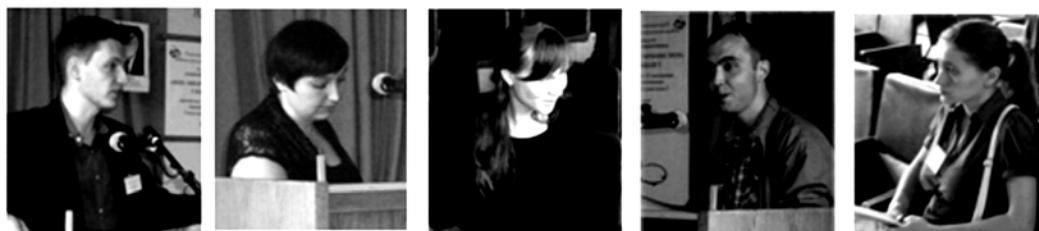
Ю. О. Богук, О. І. Кравченко, Е. Г. Биба

Національний технічний університет України «КПІ», Київ*

Квазикристалічні 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 квазікристаллічної 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 $\text{Al}_{94}\text{Fe}_3\text{Cr}_3$ сплаві, отриманому методом спінінгування (швидкого гартування) перегрітого розплаву, в процесі відпалів протягом 30 хвилин при різних температурах.

Встановлено, що нагрів швидкогартованого $\text{Al}_{94}\text{Fe}_3\text{Cr}_3$ сплаву в інтервалі температур 350–400 °C 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 °C і витримка протягом 30 хвилин призводить до повного зникнення квазікристалічної і-фази, сплав стає двофазним: α - $\text{Al}+\text{Al}_6\text{Fe}$. Відпал при 550 °C супроводжується початком перетворенням фази Al_6Fe на стабільну інтерметаліду сполуку $\text{Al}_{13}\text{Cr}_2$. Подальше підвищення температури до 575 °C приводить до повного зникнення інтерметаліду Al_6Fe і формування стабільних інтерметалідних Θ -фаз: $\text{Al}_{13}\text{Cr}_2$ и $\text{Al}_{13}\text{Fe}_4$.

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



Молоді обличчя української науки.