

ВИСНОВКИ

Досліджено вплив технологічних параметрів процесів електронно-променевого переплавлення, електронно-променевого оплавлення поверхневого шару та «3D Printing» із лазерним нагріванням на затвердіння розплаву, однорідність мікроструктури та фазовий склад евтектичного квазібінарного сплаву Ti – TiB.

Встановлено, що мікроструктура евтектичного сплаву, отриманого у вигляді зливку діаметром 100мм в умовах електронно-променевого переплавлення представляє собою матрицю із α -титану пронизану хаотично розташованими волокнами бориду титану. Доведено, що із-за більш інтенсивного теплообміну з кристалізатором діаметр волокон армуючої фази збільшується, а кількість волокон зменшується в напрямку від поверхні до центру зливку.

Експериментально встановлено, що під час оплавлення поверхні пластини Ti – TiB електронним променем кількість волокон збільшується в 10 – 40 разів в порівнянні з композитом, що затвердіває під час електронно-променевого переплавлення, внаслідок реалізації в 100 разів більшої швидкості охолодження прошарку розплаву.

Показано методами мікроскопічного та рентгенофазового аналізу, що під час поверхневої обробки матеріалу лазером, в умовах формування рідинного шару товщиною 25-55 мкм, формується однофазний титан, причому розмір ОКР збільшується по мірі збільшення часу витримки лазера в одній точці.

Встановлено, що незалежно від технологічних параметрів процесу кристалізації твердість композиту Ti – TiB визначається кількістю і розміром волокон та відстанню між ними. Проте у випадку електронно променевого переплавлення формується більш анізотропна структура композита, оскільки волокна переважно орієнтуються в напрямку відведення тепла через неоплавлену частину пластини.

На основі мікроскопічного і рентгенофазового аналізу до і після операції нагрівання матеріалу прошарку, сформованого лазерним променем, до температури 1150 °С встановлено, що фаза монобориду титану не виділяється, проте ОКР збільшується, що свідчить про вдосконалення структури.