

УДК 539

Івахненко Є.І.¹, Майборода Д.О..²

¹канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

²студ. гр. ІФ-512сп НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРИТО-КАРБІДНИХ СПЛАВІВ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для деталей гірничо-збагачувального обладнання, працюючих в умовах абразивного впливу при високотемпературному зношуванні (до 1100°C) необхідно використання високолегованих сплавів, де основним фактором підвищення їх надійності та довговічності є рівень легуваності, а також морфологія структурних складових металла.

Досліджували високолеговані феррито-карбідні сплави марок 100X27C2Л и 100X27H3C2Л, вивчали вплив вуглеця, хрому, кремнія и никеля на твердість (НВ) металу, відносну зносостійкість (E) та корозійостійкість ($h_{ум}$). Постановку задачі вирішували в межах: $0,3\% \leq C \leq 1,2\%$, $18,0\% \leq Cr \leq 28,0\%$, $0,5\% \leq Si \leq 2,5\%$, $0,4\% \leq Ni \leq 12,0\%$.

Для якісного фазового аналізу застосовували рентгеноструктурний аналіз. Зразки досліджували на дифрактометрі ДРОН-3М у фільтрованому кобальтовому випромінюванні при режимах сканування $U=26kV$, $I=15mA$. Сканування проводили зі швидкістю 1 град./хвил. В межах випромінювання $4 \cdot 10^4$ імпл/с з постійною часу 2,5 с. За результатами сканування проводили якісний фазовий аналіз, згідно якого ідентифікувались фази аустеніта, феррита, карбідних неметалевих включень та інтерметалідних з'єднань.

З використанням рентгено-графічного устаткування Jeol 5 досліджували морфологію карбідів та прикордонні зони структурних складових карбид-феррит, інтерметалід-феррит. Металографічні дослідження проводили використанням оптичних мікроскопів МІМ-8М и МБІ-6 на зразках металу до і після високотемпературних (1100°C) випробувань.

Результати досліджень дозволили вивчити процеси коалесценції и сфероїдизації карбідів. Коалесценція карбідних часток починається разом з їх сфероїдизацією, но продовжується і після її завершення. Однак з більшою швидкістю вона йде тільки при високих температурах, коли дифузійна

рухомість вуглецю стає більшою. Дифузія вуглецю від мілких до великих часток карбідів утворює умови пересичення елементом аустенита в навіколокарбідних зонах. В результаті спостерігається поступове розчинення мілких часток карбідів і ріст великих.

Навіколомежові зони карбід-ферит та інтерметалід-ферит являють собою низколегований по хрому метал інтенсивно окислюючись під дією температури. Додавані елементи - кремній і нікель діють не однозначно. Легує метал навіколокарбідної зони, кремній знизжує швидкість протікання корозійних процесів. Нікель, як елемент не схильний до пасивації, у вивчених межах на корозійні процеси практично не впливає.

Проведена робота дозволить економити дефіцитні легуючі елементи у вивчених високолегованих сплавах шляхом знизження їх концентрації в складі металу і досягнути бажаного рівня надійності та довговічності деталей гірничо-збагачувального обладнання.