

УДК 539

Івахненко Є.І.¹, Парахневич Є.М.¹, Савонов Ю.М.¹

¹канд. техн. наук, доцент НУ «Запорізька політехніка», Запоріжжя

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРРИТО-КАРБІДНИХ СПЛАВІВ ДЛЯ
ДЕТАЛЕЙ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Для деталей гірничо-збагачувального обладнання, яке працює в умовах абразивного впливу при високотемпературному зношуванні (до 1100 °С) необхідно використання високолегованих сплавів, де основним фактором

підвищення їх надійності та довговічності є рівень легованості, а також морфологія структурних складових металу.

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 ($h_{\text{зм}}$). Поставлену задачу вирішували в межах наступного хімічного складу: $0,3\% \leq C \leq 1,2\%$, $18,0\% \leq Cr \leq 28,0\%$, $0,5\% \leq Si \leq 2,5\%$, $0,4\% \leq Ni \leq 12,0\%$.

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

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 МИМ-8М и МБИ-6 на зразках металу до і після високотемпературних ($1100 \text{ }^\circ\text{C}$) випробувань.

Результати досліджень дозволили вивчити процеси коалесценції и сфероїдизації карбідів. Коалесценція карбідних часток починається разом з їх сфероїдизацією, але й продовжується і після її завершення. Однак з більшою швидкістю вона йде тільки при високих температурах, коли дифузійна рухомість вуглецю стає більшою. Дифузія вуглецю від дрібних до великих часток карбідів утворює умови пересичення елементом аустеніта в навколокарбідних зонах. В результаті спостерігається поступове розчинення дрібних часток карбідів і ріст великих.

Зони біля фаз систем «карбід-ферит» та «інтерметалід-ферит» являють собою низколегований за хромом метал, який інтенсивно окислюється під дією температури. Елементи, які додаємо - кремній і нікель діють не однозначно. Кремній легує метал навколо систем «карбід-ферит» та «інтерметалід-ферит» та знижує швидкість протікання корозійних процесів. Нікель, як елемент не схильний до пасивації, у межах хімічного складу, який досліджували, на корозійні процеси практично не впливає.

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