

ВЫБОР СПЛАВОВ ДЛЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

ПРОЦКО В.Ю. (магистрант)

*Научный руководитель – Стасенко Д.Л. (к.т.н., доцент)**Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Растворы углерода, бора, кремния и других металлоидов в железе всегда были в центре внимания металлургии. Сплавы системы металл-металлоид обладают уникальными механическими, коррозионностойкими свойствами и находят широкое применение в технике. В сплавах с одинаковыми основными металлическими элементами, прочностные свойства изменяются в зависимости от сорта и количества атомов металлоидов.

Цель работы: определение выбора легирующих компонентов сплавов на железной основе для газопламенного напыления для создания кинетически выгодных условий для изменения физико-механических свойств сплавов.

Анализ полученных результатов. Для выбора перспективных сплавов было оценено влияние металлоидов на основные механические характеристики. Бор обеспечивает максимальное повышение прочности и твердости, кремний формирует термостабильность и сопротивление скручиванию, а фосфор улучшает коррозионную стойкость. Бор является наиболее эффективной легирующей добавкой в сплавах на основе железа. В сравнении с Si, P, S его влияние на прочностные свойства в литом состоянии наиболее высокое. Оптимальная концентрация бора в сплавах составляет 3,7-4,5 (% масс.). Углерод по влиянию на механические свойства уступает только бору. При дополнительном введении углерода в сплавы прочность возрастает. Оптимальная концентрация углерода в таких сплавах составляет 0,5-1,2 (% масс.).

Заметное повышение механических свойств наблюдается в комплексных сплавах при легировании хромом, марганцем, никелем и ванадием. Анализ литературных данных по основам создания высокопрочных сплавов позволяет рекомендовать использование следующих сплавов на основе железа: $\text{Fe}_{73,9}\text{Cr}_{4,5}\text{Ni}_{1,8}\text{Al}_{0,3}\text{Cu}_{5,5}\text{B}_{4,5}\text{Si}_{7,6}\text{V}_{0,9}\text{C}_{1,0}\text{Fe}_{94}\text{B}_{4,5}\text{Si}_{1,5}$, $\text{Fe}_{70,48}\text{Cr}_{8,88}\text{Co}_{2,42}\text{Ni}_{6,68}\text{Mo}_{6,42}\text{B}_{4,8}\text{Si}_{0,32}$ (%масс.), а также высокопрочный $\text{Fe}_{75,49}\text{Cr}_{1}\text{Ni}_{2,5}\text{Al}_{6}\text{Ca}_{0,06}\text{B}_{3,1}\text{P}_{0,2}\text{Si}_{7,5}\text{Mg}_{0,05}\text{C}_{1,2}\text{Mn}_{2,9}$ и коррозионностойкий $\text{Fe}_{65,2}\text{C}_{1,2}\text{Si}_{9,3}\text{Cu}_{7,1}\text{Mn}_{0,8}\text{V}_{1,8}\text{Al}_{0,8}\text{Cr}_{6,3}\text{B}_{5,4}\text{Ni}_{2,1}$. У последних двух сплавов обеспечиваются наилучшие механические свойства: относительная износостойкость -140% по сравнению с закаленной сталью 45, а микротвёрдость около 420 HV.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее перспективными из рассмотренных для газопламенного напыления высокопрочных сплавов на железной основе являются сплав $\text{Fe}_{75,49}\text{Cr}_{1}\text{Ni}_{2,5}\text{Al}_{6}\text{Ca}_{0,06}\text{B}_{3,1}\text{P}_{0,2}\text{Si}_{7,5}\text{Mg}_{0,05}\text{C}_{1,2}\text{Mn}_{2,9}$ и коррозионностойкий сплав на железной основе $\text{Fe}_{65,2}\text{C}_{1,2}\text{Si}_{9,3}\text{Cu}_{7,1}\text{Mn}_{0,8}\text{V}_{1,8}\text{Al}_{0,8}\text{Cr}_{6,3}\text{B}_{5,4}\text{Ni}_{2,1}$.