

Багров В.А.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА ВТОРИНОТВЕРДЕЮЩИХ ИЗНОСОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ

Служебные характеристики наплавленного металла, предназначенного для работы в различных условиях трения, определяются прежде всего системой легирования, различным фазовым составом и структурой. В случае, когда ударные нагрузки определяют работоспособность изделия больше, чем износ, решающее значение приобретает количество аустенита и его природа. Наплавленный металл при этом имеет гетерогенную структуру, состоящую из вязкой матрицы и твердых кристаллов упрочняющей фазы – Mo_2C , (MoFe) , TiC , (FeMo) , $(\text{FeCr})_{23}\text{C}_6$ и т.д. Основным карбидообразующим элементом в сталях, работающих в условиях абразивного износа, состав которых варьировали в пределах: 0,8...2,5 % углерода, 4...10 % марганца, 2...5 % хрома, 1,5...3,0 % титана, являлся титан. Карбиды титана имеют более высокую твердость, чем карбиды Cr_7C_3 , VC , Mo_2C , $(\text{FeCr})_{23}\text{C}_6$, что сказывается на износостойкости.

Анализ параметров, влияющих на растворение легирующих элементов в железоуглеродистых расплавах показывает, что скорость растворения уменьшаются в ряду Ti-Cr-Mo . Снижение содержания углерода в расплаве ведет к повышению скорости растворения хрома, так как обуславливает повышение градиента концентрации по углероду и повышению смачиваемости карбидов. Однако для карбида титана скорость растворения постоянна и не зависит от концентрации углерода в жидком металле, что объясняется «правилом 15 %».

В исследуемых сталях никель заменен на марганец.

Анализ уравнений никелевого и хромового эквивалентов для неравновесных структур высоколегированных износостойких сплавов и диаграмм влияния легирующих элементов на структуру и износостойкость наплавленного металла показывает, что необходимую структуру можно получить, варьируя содержанием в износостойких сталях углеродом, хромом, марганцем, титаном.

Повышение технологической прочности обеспечивает создание в наплавленном металле матрицы из дисперсионотвердеющей либо аустенитномартенситной стали.

На основе выше изложенного можно отметить следующее:

- весьма важным для конкретного вида изнашивания является выбор структуры наплавленного металла, а следовательно, и фазового состава. Регулирование структуры и фазового состава как в доэвтектидных, так и в заэвтектидных сталях можно добиться изменением содержания марганца, как аустенизатора и титана, как активного карбидообразующего элемента;
- при высоком содержании углерода до 2,5 % и карбидообразующих элементов возможно появление эвтектики типа $\gamma + \text{K}$ или $\alpha + \text{K}$;
- для наплавки инструмента горячего деформирования металла желательно применение экономнолегированных дисперсионотвердеющих

сталей, дополнительно легированных молибденом (2-5 %).