

МЕХАНИЧЕСКИЕ И КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА АУСТЕНИТНОЙ Cr-Mn-Ni-СТАЛИ С АЗОТОМ

Корнилицына Т. М., Боброва В. Е.

Руководитель – доц., д.т.н. Березовская В. В.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

Присутствие азота в твердом растворе положительно влияет на следующие четыре фактора упрочнения стали: прочность твердого раствора, прочность границ зерен, деформационное упрочнение и упрочнение деформационным старением. Влияние величины зерна достаточно эффективно: предел текучести стали Fe-23%Cr-16%Mn-0,8%N, согласно литературным данным, при уменьшении размера зерна увеличивается от ~600 до 1200 МПа. Деформационное упрочнение является одним из наиболее эффективных методов повышения прочности аустенитных сталей с высоким содержанием азота, увеличение концентрации азота в твердом растворе приводит к повышению коэффициента деформационного упрочнения. Соответствующая степень деформации в холодном состоянии может обеспечить чрезвычайно высокую прочность, в среднем для сталей данного класса $\sigma_{0,2} = 3600$ МПа. При разработке конструкционных материалов необходимо рассматривать конструкционную прочность - совокупность высоких значений прочности и пластичности или прочности и вязкости разрушения. В данном случае аустенитные стали с высоким содержанием азота характеризуются наилучшим сочетанием прочности и вязкости по сравнению не только со всеми сталями, но и со всеми известными в мире материалами.

Нержавеющую сталь 07X20AG9H8M выплавляли в индукционной печи с использованием азотированного феррохрома. Слитки гомогенизировали при 1250°C, 6 ч, ковали на квадратные прутки 15×15 мм при 1150-950°, не более чем на 15-20% за один проход, и закаливали от 1100°C в воде. Готовые образцы старили при температурах 300, 400, 500°C в течение 2 ч, а при 600, 700, 800°C 1 ч.

В результате проведенных исследований показано, что

- структура стали состоит из деформационно-стабильного аустенита;
- твердость стали при повышении температуры старения повышается практически монотонно с небольшим максимумом при 300 и 600°C;
- исследованная сталь обладает высокой пассивируемостью в 3,5%-NaCl, но склонна в этих условиях к питтингообразованию. Наибольшая скорость коррозии наблюдалась после нагрева на 500°C.