

«СТРУКТУРА, МЕХАНИЧЕСКИЕ И КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЕЙ ПОСЛЕ ХОЛОДНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ»

Мушникова С.Ю., Парменова О.Н., Ушанова Э.А., Маркова Ю.М., Михайлов М.С.

*НИЦ «Курчатовский институт»-ЦНИИ КМ «Прометей»
191015, г. Санкт-Петербург, Шпалерная ул. 49,
e-mail: npk3@crism.ru*

Развитие инфраструктуры морских побережий и зоны шельфа Арктики требует применение материалов с особыми свойствами, учитывающими агрессивное воздействие морской воды и отрицательных температур. Перспективными материалами для строительства морских конструкций могут являться нержавеющие аустенитные стали (НАС).

НАС обладают хорошим сочетанием пластических свойств и вязкости, в т.ч. в низкотемпературном диапазоне. При проведении холодной пластической деформации (ХПД) НАС обеспечивается значительное повышение прочности, но может образовываться мартенсит деформации (α'), отрицательно влияющий на пластические, магнитные и коррозионные свойства.

Исследования влияния ХПД на структуру, механические и коррозионные свойства проводили на азотсодержащих аустенитных сталях 04X20H6Г11М2АФБ и 03X17АГ7 в сравнении с традиционной сталью 08X18Н10Т. Заготовки сталей 08X18Н10Т и 04X20H6Г11М2АФБ подвергали ХПД при комнатной температуре с различной степенью обжатия от 15 до 47%. При этом значение предела текучести стали 04X20H6Г11М2АФБ достигало 1300 МПа, в то время как $\sigma_{0,2}$ стали 08X18Н10Т не превышало 1000 МПа при одинаковом уровне ударной вязкости. С повышением степеней обжатия наблюдалось увеличение вытянутости зерен и рост плотности дислокаций. При металлографическом исследовании обнаружено, что обе стали устойчивы к образованию α' . Испытания на стойкость к питтинговой коррозии (ПК) показали, что сталь 04X20H6Г11М2АФБ менее чувствительна к ПК в деформированном состоянии, по сравнению со сталью 08X18Н10Т. Зависимость скорости коррозии от степени деформации сталей имеет немонотонный характер.

ХПД при отрицательной температуре методом растяжения плоских образцов сталей 08X18Н10Т и 03X17АГ7 вызывало образование α' до 9% в Cr-Mn-N стали, и до 20% в Cr-Ni стали. Для выявления α' применялись магнитометрические методы исследования, металлография и EBSD. При проведении коррозионных испытаний наличие α' (различного % у каждой стали) приводило к повышению потенциала питтингообразования, при дальнейшем росте доли α' стойкость к ПК снижалась.