

УДК 620:197:669.15

Джус А.В.¹, Виноградський Д.О.²

¹ асист. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ІФ-212м, НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ АТОМНО-МАГНІТНОГО СТАНУ АУСТЕНІТУ НА СТІЙКІСТЬ ДО ПІТТИНГОВОЇ КОРОЗІЇ СТАЛІ AISI 304

Корозійностійка сталь AISI 304 перспективна для використання на промислових підприємствах з використанням систем оборотних вод. Зараз існує багато наукових досліджень впливу хімічного складу і структурної неоднорідності цієї сталі на її піттингостійкість у хлоровмісних середовищах. Тому, метою роботи було встановити кореляцію між атомно-магнітними станами аустеніту цієї сталі та її стійкістю до піттингової корозії в модельних оборотних водах.

Встановлено, що в модельних оборотних водах з рН4 і концентрацією хлоридів 350, 600 мг/л критичні температури піттингоутворення (КТП) сталі AISI 304 лінійно знижуються на 5...7°C при збільшенні її питомої магнітної сприйнятливості (χ_o) від $2,23 \cdot 10^{-8}$ м³/кг до $2,31 \cdot 10^{-8}$ м³/кг. Аналіз коефіцієнтів (б) регресійних залежностей (1, 2) показав, що в модельній оборотній воді з концентрацією хлоридів 600 мг/л вплив параметра χ_o на КТП на 7 % вищий, ніж при 350 мг/л.

$$КТП = 156,8 - 43,2 \chi_o, C_{Cl}=350 \text{ мг/л}$$

КТП = 150,4 - 46,3 χ_o , C_{Cl} =600 мг/л

Із цього випливає, що атомно-магнітний стан аустеніту суттєво не впливає на адсорбцію хлоридів поблизу включень та ймовірність зародження піттингів поблизу них. При цьому встановлено, що в досліджуваних модельних оборотних водах КТП сталі AISI 304 лінійно зростає на 10...13°C із збільшенням рН модельної оборотної води від 4 до 7, а з рН8 вони такі ж, як і з рН4, і навіть менше (рис.). Це пояснюється високим вмістом азоту в складі та майже відсутністю в сталі титану.

Крім того, в результаті досліджень встановлено комплексні залежності корозійних втрат основних металів (ΔFe , ΔNi , ΔCr) від піттингової корозії на поверхні сталі AISI 304 в залежності від питомої магнітної сприйнятливості χ_o . Характер цих залежностей показують знайдені коефіцієнти селективного розчинення Cr і Ni від піттингу. Знайдено, що коефіцієнт селективного розчинення хрому (Z_{Cr}) від піттингової корозії в досліджуваних модельних оборотних водах менше одиниці. Показано, що всі піттинги на поверхні сталі AISI 304 стабільні.

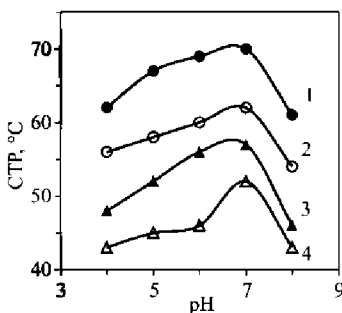


Рисунок – Залежність між КТП сталі AISI 304 та рН модельної оборотної води з концентрацією хлоридів 350 мг/л (лінії 1 і 2), 600 мг/л (лінії 3 і 4)

Встановлено, що в модельних оборотних водах з концентрацією хлоридів 300 мг/л коефіцієнти Z_{Ni} також менше одиниці. З цього можна зробити висновок, що селективне розчинення заліза від піттингової корозії більше, ніж нікелю. Тому, стійкий піттинг на поверхні досліджуваної сталі зростає дуже швидко. Однак у модельних оборотних водах з концентрацією хлоридів 600 мг/л ці коефіцієнти майже у всьому інтервалі питомої магнітної сприйнятливості сталі AISI 304 були більше одиниці. Це показує, що корозійні втрати від піттингової корозії для Ni вищі, ніж для Fe. Це є причиною того, що стійкий піттинг на поверхні сталі росте дуже повільно. Екстремуми залежностей корозійних втрат ΔFe , ΔNi , ΔCr від піттингу на поверхні сталі AISI 304 залежно від її питомої магнітної сприйнятливості χ_o виникають внаслідок репасивації метастабільного піттингу на поверхні сталі.