

УДК 691.714.018.8

Євсєєва Н.О.

канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

**КОРОЗІЙНА ТА ЖАРОСТІЙКІСТЬ СТАЛЕЙ В УМОВАХ  
АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Сучасний розвиток металургійної промисловості в Україні та за кордоном звертає увагу дослідників до розробки корозійностійких сталей, а також висуває високі вимоги для досягнення високих

антикорозійних, механічних властивостей при економному введенні до складу легуючих елементів, особливо нікелю.

Корозійностійкі сталі та сплави є найважливішим конструкційним матеріалом. Залежно від легування корозійностійкі сталі поділяються на хромисті, хромонікелеві, хромомарганцево-нікелеві та хромомарганцеві. До корозійностійких сталей відноситься велика група матеріалів, що містять 12 % Cr і більше, а також додатково легуваних такими елементами як нікель, молібден, мідь, кремній, титан, ніобій, азот та деякими іншими. У структурі більшості сталей можуть спостерігатися такі фази, як нітриди, карбіди, інтерметаліди,  $\sigma$ -фаза. Важлива характеристика корозійностійких сталей - величина межі плинності за високих температур.

Одне з основних призначень корозійностійких сталей – зварні конструкції, деталі машин та обладнання, апарати, що працюють в умовах впливу агресивних середовищ. Сьогодні на ринках України та за кордоном є нові марки нержавіючих сталей аустенітного, феритного та двофазного класів (дуплекс сталі), які мають високі корозійні та технологічні властивості. Нижче наведено короткий огляд основних тенденцій розвитку цих груп сталей.

Аустенітні сталі, в яких завдяки певній кількості аустенітоутворювальних елементів, створюється аустенітна структура, що має необхідну стійкість. При вмісті достатньої кількості нікелю 18 % хромиста сталь переходить в аустенітний стан у всьому діапазоні температур, що забезпечує кращі механічні властивості, меншу схильність до зростання зерна, а також робить сталь більш корозійностійкою. Найбільш широке застосування знайшли, як відомо, саме хромонікелеві аустенітні сталі, при співвідношенні хрому та нікелю 18 % Cr та 8...15% Ni. Аустенітний стан сплавів 18 % Cr та 8...15% Ni залежно від коливання складу може бути стійким та нестійким.

В останні роки розроблені безнікелеві корозійностійкі метастабільні сталі аустенітного, аустенітно-мартенситного та аустенітно-феритного класів. Найбільший недолік аустенітних хромонікелевих сталей - це схильність до хлоридного розтріскування, тобто руйнуванню в гарячих хлоридних розчинах.

Увага зарубіжних досліджень спрямована на розробку аустенітних корозійностійких сталей зі зниженим вмістом нікелю та безнікелевих з підвищеним вмістом марганцю та добавками азоту та міді.

Сталь 03X17H3Г9МБДЮч призначена для роботи в умовах підвищених температур до 1050 °С. Жаростійкість сталі 03X17H3Г9МБДЮч забезпечується низьким вмістом вуглецю до 0,03 %, достатньою концентрацією хрому 17%, невеликою кількістю ніобію та

молібдену. Визначення опору металу окисленню в газовому середовищі сталей 03X17H3Г9МБДЮч, 03X15HГ8ФДч, 04X18ч і 12X18H10T відповідно до ГОСТ 2419-90, ГОСТ 6130-70. Температуру випробувань встановлювали в залежності від умов експлуатації реторт магністермічного виробництва титану.

Дослідження поведінки матеріалів в умовах агресивного середовища технологічного процесу отримання титану показали, що на останніх циклах експлуатації реторт деформація збільшується, що у свою чергу сприяє збільшенню швидкості перебігу корозії. Сталь 03X17H3Г9МБДЮч стійка в умовах агресивного середовища технологічного процесу магністермічного виробництва титану і є перспективним альтернативним матеріалом для заміни хромонікелевих сталей.