

УДК 620.199

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗВАРНОГО З'ЄДНАННЯ
АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ СИСТЕМИ
Al-Mg-Cu-Si В НЕЙТРАЛЬНОМУ РОЗЧИНІ**

Студ. О.М. Рябико, гр. МГТЕ-17

Науковий керівник доц., Л.І. Ниркова¹

Науковий керівник доц. Ю.В. Борисенко²

¹Інститут електрозварювання імені Є.О. Патона НАН України

²Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Дослідження електрохімічних властивостей зварного з'єднання алюмінієвого сплаву системи легування Al-Mg-Cu-Si в розчині 3 % хлориду натрію.

Об'єкт дослідження. Зварні з'єднання алюмінієвого сплаву марки В1341Т системи легування Al-Mg-Cu-Si

Методи та засоби дослідження.

Застосовували метод потенціометрії, метод прискорених випробувань на міжкристалітну корозію згідно з ГОСТ 9.005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами» [2]. Застосовували такі засоби виміральної техніки: ваги аналітичні ВРЛ 200, потенціостат ПИ-50.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.

Отримано нові дані щодо стійкості зварного з'єднання, отриманого вільною дугою, після різних видів термічного оброблення (у стані поставки, після штучного старіння, після гартування плюс штучне старіння), проти міжкристалітної корозії, та показано, що ці зварні з'єднання не гірші за основний метал.

Результати дослідження.

Дослідження розподілу потенціалів по поверхні зразків зварного з'єднання сплаву В1341Т, отриманого вільною дугою, у стані поставки, після штучного старіння, після гартування плюс штучне старіння, виконували, щоб порівняти вплив застосованих методів термообробки на електрохімічну неоднорідність зварного з'єднання. Метод використовується для попередньої оцінки можливості переважного руйнування різних зон зварного з'єднання при контакті з корозійно-агресивним середовищем.

Методом потенціометрії встановлено, що потенціал корозії металу зварного шва (ЗШ) мав більш від'ємні значення, ніж основного металу (ОМ). Різниця потенціалів між ОМ та металом шва для зразків у стані поставки, після гартування та гартування та штучного старіння становила 18, 37 і 9 мВ, відповідно. Згідно з ГОСТ 9.005 допустимим вважають контакт різних зон зварного з'єднання, якщо різниця потенціалів між основним металом і зварним швом не перевищує 30-50 мВ. Тобто, термодинамічно імовірно, що при контакті із середовищем зварних з'єднань після гартування у першу чергу буде руйнуватися зварний шов. Для інших ЗЗ різниця потенціалів є допустимою ГОСТ 9.005 та практично не сприятиме переважному руйнуванню металу шва.

Для отримання більш широкої інформації щодо анодної поведінки зварних з'єднань досліджували анодні криві в 3 % NaCl в широкому діапазоні потенціалів: від потенціалу корозії до потенціалу в області пасивації близько 1,0 В.



З аналізу області активного анодного розчинення отримано, що довжина цієї області для металу шва для зразків всіх видів становить близько 160 мВ, область активного анодного розчинення ОМ у вихідному стані та після гартування – близько 100 м, після повного циклу термооброблення (гартування та штучне старіння) – 200 мВ. Тобто повний цикл термооброблення сприяє активуванню поверхні ОМ (внаслідок руйнування пасивної плівки) та практично не впливає на метал шва.

Струми в активній області відрізняються мало на зразках ОМ у стані поставки та після гартування – 0,11 та 0,09 А/м² і майже у 50 разів більше на зразку після гартування та штучного старіння, що корелює з потенціалами корозії та довжиною області активного розчинення. Струм анодного розчинення ЗШ був практично однаковий для всіх типів зразків (близько 14 А/м²) що на порядок вище, ніж для зразків у стані поставки і після гартування і втричі більше для зразків після гартування та штучного старіння.

Закономірності щодо впливу термообробки на швидкість анодного розчинення (анодний струм) в пасивній області були аналогічними закономірностям анодного розчинення в активній області: струм анодного розчинення металу шва був практично однаковий для всіх типів зразків, близько 214 А/м², що на 2 порядки вище, ніж для зразків у стані поставки і після гартування і 6 разів більше для зразків після гартування та штучного старіння.

Висновки.

Повний цикл термообробки (гартування та штучне старіння) сприяє зменшенню електрохімічної гетерогенності між ОМ і металом шва зварного з'єднання алюмінієвого сплаву системи легування Al-Mg-Cu-Si, що проявляється у зменшенні різниці потенціалів корозії між цими зонами зварного з'єднання та значень струмів в області активного анодного розчинення та в області пасивації. Можна очікувати, що таке термообробки дозволить, поряд із підвищенням міцності з'єднання, підвищити стійкість проти локальних видів корозії.

Ключові слова: зварне з'єднання, вільна дуга, алюмінієвий сплав системи Al-Mg-Cu-Si, міжкристалітна корозія.

ЛІТЕРАТУРА

1. Марочник металлов и сплавов. Алюминиевый деформируемый сплав [Електронний ресурс] : (Первый машиностроительный портал. Поисковая система) / режим доступу: <http://www.1bm.ru/techdocs/alloys/materials/60/info/2369/>

2. Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами: ГОСТ 9.005-72.- [Введен 30.06.1973, переиздание с изм. 21.12.2017]. – М.: Государственный стандарт Союза ССР.

– 7 с