

Павленко С.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ СТАЛІ 03X19AG3N10 ДВОХ СПОСОБІВ РАФІНУВАННЯ

Мета роботи: дослідження властивостей зварних з'єднань зі сталі 03X19AG3N10, виплавленої з різними способами рафінування (газокисневим і плазмово-тігельним), для заміни сталі 03X18N11 при виготовленні дослідної випарної установки виробництва рідкоземельних елементів. Ці способи виплавки дозволяють додатково видалити вуглець зі сталі і, як наслідок, використати вуглецеві шихтові матеріали замість дефіцитних і коштовних низько вуглецевих (ферохром ФХ001 і азотований марганець МрН6А), поставка яких у теперішній час різко скоротилася.

У ряді робіт вказується, що азот знижує стійкість металу шва проти утворення гарячих тріщин, у інших роботах – не впливає на неї або підвищує її в повністю аустенітному металі. Про підвищення міцнісних властивостей металу шва при легуванні його азотом дані цих робіт збігаються. Введення азоту в аустенітні шви рекомендується при застосуванні термічної обробки зварних з'єднань, тому що в таких швах зберігаються високі значення міцнісних властивостей і ударної в'язкості.

Зварні з'єднання листового прокату виконувалися аргоно-дуговим зварюванням, із застосуванням зварювального дроту 01X17N13M2 і 03X21N10AG5 Ø 2 мм для товстолистого прокату зі сталі 03X19AG3N10-ГР, а Ø1,5 мм – для зварювання труб зі сталі 03X19AG3N10-ПТ.

Аналіз механічних властивостей зварних з'єднань, виконаних аргонодуговим зварюванням показав, що міцність на товстолистому прокаті із застосуванням дроту Св-03X21N10AG5 на 20-30 МПа нижче міцнісних властивостей основного металу. Мікроструктура зварних з'єднань труб зі сталі 03X19AG3N10-ПТ, виконаних за 2 проходи, - звичайна для низько вуглецевих аустенітних сталей – ні у шві, ні у зоні сплавлення, ні у ЗТВ на границях зерен аустеніту труб з найбільшим вмістом вуглецю не виділяються карбіди хрому. Металографічні дослідження зразків трубчатки, яка виготовлена з розвальцюванням у області зварного шва і поза нього, показали, що 5 циклів кип'ятіння у 65-вій азотній кислоті не викликають МКК ні у шві, ні у біля шовній зоні. Розвальцювання труб разом зі зварним швом переважніше, так як зварювальний нагрів значно знижує міцнісні властивості у пришовій зоні і тим самим сприяє більш щільному з'єднанню труби з решіткою. На основі результатів досліджень були підготовлені технологічні рекомендації по виготовленню трубного пучка, зварюванню і обробці тиском листа і труб зі сталі 03X19AG3N10-ГР і 03X19AG3N10-ПТ, для виготовлення дослідної нагрівальної камери випарного апарату виробництва рідкоземельних елементів. Корозійні втрати таких зварних з'єднань не перевищують 0,2 г/м²год, що підтверджує високу стійкість проти МКК зварних з'єднань зі сталі 03X19AG3N10-ГР у зоні термічного впливу, найнебезпечнішої для виникнення схильності до МКК.

Заміна сталі 03X18N11 сталлю 03X19AG3N10 підвищеної міцності, незалежно від способу рафінування, дозволить зменшити товщину стінок, що

знизить металосемкість нагрівальної камери випарного апарату на 10%.

Робота виконана під керівництвом ас. кафедри ІТМ та ЗВ Дерябкіної Є.С.