

Савонов Ю.М., Капустян О.Є, Івахненко Є.І.
(НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя)
ВПЛИВ ІТРІЮ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ
ХРОМОНІКЕЛЕВОГО НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ

Відомо, що покращити пластичні властивості та ударну в'язкість сталі та сплавів, очистити їх від шкідливих домішок та неметалевих вкраплень, підвищити корозійну стійкість та гарячу пластичність корозійностійких сталей можна шляхом модифікування малими добавками ітрію [1-2].

У цій роботі досліджувався вплив ітрію на структуру, склад і забрудненість неметалевими вкрапленнями та шкідливими домішками, міжкристалітну корозію наплавленого металу при зварюванні хромонікелевої сталі 12X18H10T. Зразки наплавлялися і зварювалися стандартними електродами з фтористокальцієвим покриттям (марки ЗІО-3) та дослідними електродами з добавками ітрію.

Порошок ітрію марки ITM-5 (ТУ 48-4-208-72) після просіювання через сито 400 отв./см² вводили до складу шихти, яка містить 40-60 % мармуру і 15-20 % плавикового шпату.

Вміст ітрію в наплавленому металі визначали спектрографічним методом.

Стійкість зварних з'єднань і наплавленого металу проти міжкристалітної корозії визначали кип'ятінням в 65 % розчині HNO₃ (метод Д за ГОСТ 6032-75).

Введення ітрію в покриття сприяє меншому вигоранню хрому, титану і кремнію, що пояснюється високою здатністю ітрію до розкислення (табл. 1). Майже весь ітрій, що вводиться в покриття, витрачається в процесі зварювання на розкислення та десульфуріацію; залишковий вміст ітрію в наплавленому металі дуже малий (див. табл. 1). Мікрорентгеноспектральний аналіз показує, що він присутній переважно у вкрапленнях. У твердому розчині ітрій практично відсутній.

Наплавлений метал без ітрію має типову для зварних швів на сталі 12X18H10T двофазну аустенітно-феритну структуру (близько 8 % δ-фериту). Найбільший модифікувальний ефект проявляється за наявності 0,0036-0,0039 % Y: розмір кристалітів зменшується порівняно з початковим у 2-3 рази. При

подальшому збільшенні вмісту ітрію зберігається дезорієнтована структура, однак розмір кристалітів збільшується.

Металографічним аналізом встановлено, що в наплавленому металі без ітрію спостерігаються вкраплення оксидів і окисульфідів сферичної форми і сульфідів витягнутої форми.

Таблиця 1 – Хімічний склад наплавленого металу

Кількість ітрію в покритті електрода, %	Масова доля елементів, %									
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Ti	Al	Y	S	[O]
0	0,09	1,89	0,29	19,81	10,21	0,17	-	-	0,019	0,029
2	0,09	2,05	0,25	19,70	10,40	0,17	0,02	0,0020	0,013	0,033
4	0,08	2,40	0,24	18,20	10,10	0,20	0,02	0,0026	0,012	0,025
10	0,09	2,45	0,69	19,00	10,50	0,29	0,04	0,0039	0,009	0,019
30	0,07	1,75	0,54	20,00	10,00	0,27	0,05	0,0075	0,012	0,017
50	0,08	1,84	0,61	20,56	10,95	0,27	0,06	0,0093	0,014	0,027

Мікролегування наплавленого металу 0,0020 % Y призвело до зменшення забрудненості неметалевими вкрапленнями, їх глобулізації. Переважна більшість вкраплень мала сферичну форму, зникли сульфідів витягнутої форми. При подальшому підвищенні вмісту ітрію збільшується забрудненість наплавленого металу великими неметалевими вкрапленнями.

Газовий та хімічний аналізи показали, що збільшення кількості ітрію в наплавленому металі призводить до зниження вмісту кисню та сірки (див. табл. 1).

При мікролегуванні ітрієм зростає стійкість наплавленого металу проти міжкристалітної корозії, про що свідчать результати випробувань у 65 % розчині HNO_3 (табл. 2).

Таблиця 2 – результати корозійних випробувань наплавленого металу у 65 % розчині HNO_3

Вміст Y в металі шва, %	Швидкість корозії, г/(м ² -ч)
0	1,0582
0,0039	0,5404
0,0075	0,6077
0,0093	0,7485

Таким чином, ітрій при оптимальному вмісті підвищує чистоту наплавленого металу за неметалевими вкрапленнями і шкідливими домішками, сприяє більш повному переходу хрому і титану в метал шва, підвищує стійкість наплавленого хромонікелевого металу проти міжкристалітної корозії.

Література:

1. І. П. Вовчок, Ю. А. Шульте, А. В. Царьов та ін. Неметалічні включення в сталях з ітрієм // Ливарне виробництво, 1975. – № 1. – С. 29–30.
2. Вплив малих добавок ітрію на гарячу пластичність корозійностійких сталей і сплаву аустенітного класу / Я.Є. Гольдштейн, С.Н. Чуватина, М. Н. Шматко та ін. // Металознавство та термічна обробка металів, 1978. – № 6. – С. 20–22.

Сайтгарєєв Л.Н., Скідін І.Е., Паламарчук І.М.

(КНУ, м. Кривий Ріг)

**ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ ПІНОПОЛІСТИРОЛОВИХ МОДЕЛЕЙ НА
ЯКІСТЬ ВИЛИВКІВ**

E-mail: saitgareev.levan@knu.edu.ua

Однією з суттєвих проблем при литті за газифікованими моделями (ЛГМ) є якість газифікованої моделі, від якої безпосередньо залежить якість одержуваного вилівка. При цьому, якщо враховувати тільки технологічний аспект, то якість моделі визначається вибором матеріалу для її виготовлення (у даному випадку – марки полістиролу) та термочасовими режимами роботи автоклаву, де відбувається