

УДК 533.2:669.2/8.04

Овчинников О.В.¹, Юхно В.А.², Шалєва Н.В.³

¹ д-р техн. наук, проф. ЗНТУ

² студ. гр. ІФ-315 ЗНТУ

³ студ. гр. ІФ-414 м ЗНТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАХИСНИХ ГАЗІВ В ТІГ ПРОЦЕСІ СПЛАВЛЕННЯ АКТИВНИХ МЕТАЛІВ

За останні роки кольорові метали набули широкого застосування у металургії. Вироби з кольорових металів та їх сплавів активно використовуються у промисловості, медицині та інших галузях. Значна частина цих металів є хімічно активними, що робить практично неможливим отримання у атмосфері повітря якісних заготовок та виробів шляхом дугового переплаву. Висока спорідненість даних металів до газів (кисню, азоту та водню) при підвищених температурах обумовлює використання у якості захисної атмосфери інертних газів, найбільш розповсюдженими з яких є гелій та аргон.

Аналіз апіорічних джерел [1], [2], [3] показав, що використання гелію як захисного газу підвищує теплову ефективність електричної дуги. Найбільш вірогідно, це обумовлене теплофізичними властивостями гелію, який має теплопровідність на порядок вищу, ніж аргон, та підвищену, у порівнянні з аргоном, напругу на дузі, що сприяє більш рівномірному розподілу тепла у металі. Незважаючи на усі переваги, використання чистого гелію у якості захисного газу значно збільшує матеріальні витрати на виробництво за рахунок більшої вартості гелію. Саме тому було прийняте рішення використовувати суміш гелію з аргоном для отримання дуги, близької за властивостями до дуги у гелії за менших витрат.

В рамках наукової роботи було виконано електродуговий пошаровий переплав у кристалізаторі з водним охолодженням сплаву 48% Ті та 52% Zr масових у суміші захисних газів Ag-He у співвідношеннях: 90%Ag+10%He, 80%Ag+20%He та 70%Ag+30%He.

Порівняльний аналіз випалених зразків показав, що при використанні суміші 90%Ag+10%He (рис. 1, а) на боковій поверхні зливка утворюються напливи, а границі сплавлення шарів чітко виражені. При переплаві у суміші 80%Ag+20%He (рис. 1, б) також чітко видно границі сплавлення, але шари металу сплавлені між собою більш щільно. Візуальний огляд зливка, переплавленого у суміші 70%Ag+30%He (рис. 1, в) показав, що на боковій

поверхні зливка відсутні напливи, межі сплавлення шарів металу розмиті, а структура бокової поверхні зливка близька до литої, внаслідок чого можна зробити висновок, що газова суміш $70\%Ag+30\%He$ є оптимальною для дугового переплаву сплаву заданого хімічного складу з точки зору отримання зливка без технологічних дефектів (напливи шарів один на інший, несплавлення шарів металу).



а

б

в

а – $90\%Ag+10\%He$; б – $80\%Ag+20\%He$; в – $70\%Ag+30\%He$.

Рисунок 1 – Бокові поверхні експериментальних зразків

Таблиця 1 – Параметри режиму переплаву

Сила струму, А	Напруга на дузі, В
400 – 500	30 – 35

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новожилов, Н.М. Основы металлургии дуговой сварки в газах / Н.М. Новожилов. – М.:Машиностроение, 1979. – 231 с.
2. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов по спец. «Оборуд. и технология сварочн. производства» / В.Н. Волченко, В.М. Ямпольский, В.А. Винокуров и др.; под ред. В.В. Фролова. – М.: Высш. шк., 1988. 559 с.
3. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Б.Е. Патон, К.К. Хренов, С.Л. Мандельберг и др.; под ред. Б.Е. Патона. – М.:Машиностроение, 1974. – 768 с.