

УДК 669.715:621.791

Волчок І.П.¹, Петрашов О.С.², Чайковський С.А.³

¹ д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. БАД-218сп НУ «Запорізька політехніка»

ПІДВИЩЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВТОРИННИХ СИЛУМІНІВ

Досліджували структуру та механічні властивості основного металу, зони термічного впливу та зварного шва силуміну АК9М2 з різним вмістом заліза, алюмінієвої стружки в шихті та модифікатора МК-1. Присадним матеріалом слугував сплав АК9М2 того ж складу, що й основний метал. В зв'язку з тим, що міцність зварного шва алюмінієвих сплавів перевищує міцність основного металу, із зварних пластин виготовляли зразки корсетного типу, що руйнувалися по зварному шву. Результати металографічного аналізу показали, що структура зварного шва порівняно зі структурою основного металу відрізнялася більш високою дисперсністю та однорідністю. Такі зміни структури пояснюються високою швидкістю охолодження зварного та основного металів, завдяки значній теплопровідності алюмінію.

В результаті найбільш низькі показники пластичності та максимальні значення мікротвердості спостерігалися в зварному шві (рис. 1).

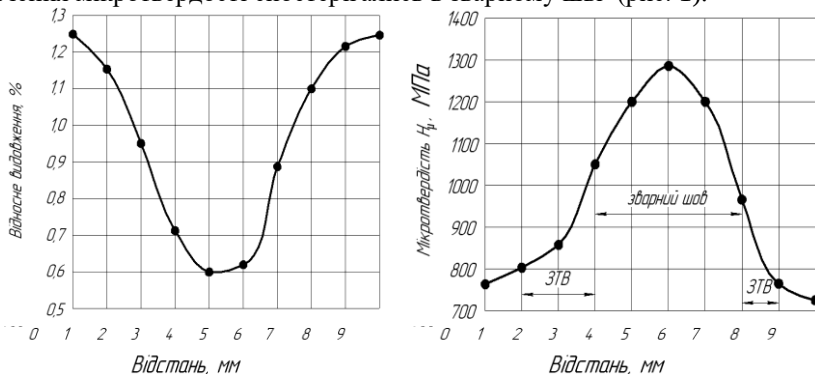


Рисунок 1 – Механічні властивості зварного з'єднання.

Представлені на рисунку залежності, а також дані металографічного аналізу показали, що ширина зварного шва становила 4...5 мм, а зони термічного впливу – 1...2 мм. Мінімальна пластичність спостерігалась в середині шва, по мірі віддалення від нього вона збільшувалась в 1,5...2,0 рази. В той же час максимальна мікротвердість в середині шва знижувалась при переході до зони термічного впливу приблизно в 1,5 рази.

Наступний етап роботи полягав в дослідженні впливу трьох факторів: якості шихти (кількості в ній стружки), вмісту заліза в сплаві та величини присадки модифікатора на механічні властивості силуміну АК9М2 в литому стані (основний метал) та зварного шва. Вплив кожного з трьох факторів вивчали при постійній величині двох інших (табл. 1).

Таблиця 1 – Механічні властивості основного металу та зварного шва сплаву АК9М2

№ п/ п	Компоненти			Основний метал			Зварний шов		
	Стру- жка, %	Fe, %	МК -1, %	σв, МПа	δ, %	Н _ц , МПа	σв, МПа	δ, %	Н _ц , МПа
1	1,0	1,49	0,12	130	1,8	930	191	1,3	1360
2	19,0	1,53	0,12	114	1,2	960	157	0,7	1380
3	10,0	0,63	0,12	106	1,9	750	187	1,2	1330
4	10,0	2,1	0,12	101	1,3	840	145	0,6	1390
5	10,0	1,1	0,02	99	1,2	770	169	0,8	1320
6	10,0	1,3	0,22	125	1,5	790	204	1,4	1300

Було встановлено (табл. 1), що збільшення в складі шихти стружки з 1 до 19 % призводило до зниження міцності та пластичності як основного металу, так і металу зварного шва при незначному підвищенні мікротвердості Н_ц. Збільшення в складі силуміну вмісту заліза з 0,63 до 2,1 % (див. табл. 1) призвело до зниження міцності та пластичності основного і наплавленого металів при незначному збільшенні мікротвердості Н_ц. Отримані результати узгоджуються з даними інших авторів, наприклад, з матеріалами дисертаційної роботи Мітяєва О.А.

В цілому результати досліджень показали, що при вмісті стружки в шихті до 10 % і заліза в сплаві до 1,3 % силумін АК9М2 при обробці модифікатором МК-1 володіє достатньо високим рівнем механічних властивостей. Важливим фактором є те, що механічні властивості

наплавленого металу по всім показникам перевищують властивості силуміну АК9М2 в литому стані.