

МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ДРОТУ З МАЛОВУГЛЕЦЕ- ВИХ ЗВАРЮВАЛЬНИХ СТАЛЕЙ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² ПрАТ «ПлазмаТек»

Анотація

Проведено мікроструктурний аналіз зварювального дроту та виявлено його вплив на зварювально-технологічні властивості (стабільність горіння дуги).

Ключові слова: мікроструктурний аналіз, мікроструктура, зварювальний дріт, карбіди, зварювально-технологічні властивості.

Abstract

The microstructural analysis of the welding wire has been carried out and its influence on the welding-technological properties (arc burning stability) has been revealed.

Keywords: microstructural analysis, microstructure, welding wire, carbides, welding-technological properties.

Вступ

На сьогоднішній день напівавтоматичне або автоматичне зварювання в середовищі захисних газів набуває все більше популярності у порівнянні з ручним дуговим зварюванням. В зв'язку з цим зростає попит на зварювальний обміднений або полірований дріт маловуглецевих сталей типу G3Si1 та Св-08Г2С. Саме тому виробники дроту намагаються підвищити продуктивність своєї продукції та знизити його собівартість, але зберегти при цьому добрі зварювально-технологічні властивості. Одним із найпоширеніших проблем, що зустрічається в процесі виробництва є обрив дроту в процесі волочіння, часта заміна волок, невідповідність овальності дроту нормативній документації. При виробництві дроту зіштовхуються з таким негативним явищем як обрив дроту в процесі волочіння. Одними з причин обривів дроту в процесі волочіння є структурні фактори: наявність в структурі катанки бейніто-мартенситних ділянок [1], неметалевих включень [2] та поверхневих дефектів [3]. Але інформація про взаємозв'язок мікроструктури дроту з його зварювально-технологічними властивостями відсутня.

Метою роботи є проведення мікроструктурного аналізу дроту з маловуглецевих зварювальних сталей та його взаємозв'язок зі зварювально-технологічними властивостями дроту.

Результати дослідження

Для дослідження було вибрано два зразки зварювального дроту марки Св-08Г2С: зразок 1 має хороші зварювально-технологічні властивості, а зразок 2 – незадовільні (нестабільне горіння дуги). В результаті проведеного аналізу було виявлено, що мікроструктура зразка 1 є дисперсною ферито-карбідною сумішшю, при чому карбіди рівномірно розташовані по всьому полю зору шліфа. Мікроструктура зразка 2 є також ферито-карбідною сумішшю проте тут спостерігаються зкоагульовані карбіди у вигляді темних ділянок мікроструктури. З метою виявлення відмінностей в мікроструктурі зразків були проведені додаткові дослідження методами електронної мікроскопії (при збільшенні $\times 2000$). На рис. 1 представлені результати мікроскопічних досліджень. Звідси випливає, що для зразка 2, який має у своїй мікроструктурі зкоагульовані карбіди характерна наявність пор, які представлені на рис. 1б) чорними плямами, а й найбільші відзначені стрілками. Ймовірно пори зумовлені газовою природою. Тому було проведено додаткові дослідження для даних зразків на газовий аналіз (кисень, водень, азот). В результаті даних досліджень було виявлено, що значення кисню і водню у випробуваних зразків близькі, значення азоту значно відрізняються (зразок 1 – 0,0050%, зразок 2 – 0,0107%).

Підвищений вміст азоту в зразку із нестабільним горінням дуги свідчить, що виявлена пористість обумовлена саме цим газом.

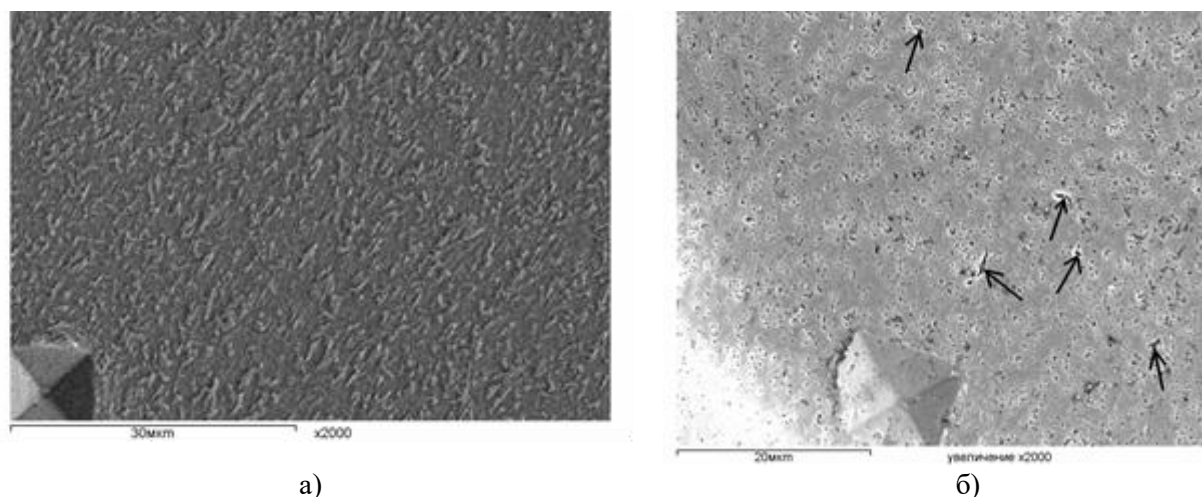


Рис.1 – Мікроскопічний аналіз зварювального дроту x2000: а) зразок 1, б) зразок 2

Висновки

При виробництві зварювального дроту із маловуглецевих сталей необхідно приділяти велику увагу мікроструктурі катанки, яка має прямий вплив на зварювально-технологічні властивості готового дроту (стабільність горіння дуги). Так для виробництва якісного дроту потрібно використовувати катанку, яка характеризується наступною мікроструктурою: однорідна ферито-карбідна суміш з рівномірним розташуванням карбідів. Також потрібно врахувати те, щоб в структурі катанки не було пор, які спричинені вмістом азоту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Особенности и перспективы производства катанки сварочного назначения с высокой технологической пластичностью / В.А. Луценко, М.А. Муриков, В.А. Поляков, В.А. Кондрашкин, В.И. Грицаенко // *Литье и металлургия*. – Минск, 2012. - №3(66). – С. 56-58.

2. Исследование поврежденности проволоки в процессе волочения в зависимости от расположения неметаллических включений / М.П. Барышников, М.В. Чукин, А.Б. Бойко. // *Вестник ЮрГУ. Серия Металлургия*. – Юрга, 2016. – Т.16№1. – С. 46-53.

3. Влияние поверхностных дефектов катанки на качество проволоки и условия волочения / А.М. Должанский, В.С. Ковалев, Е.А. Петлеваний, И.Н. Ломов, О.Б. Ломова // *Металлургическая и горно-рудная промышленность*. – Днепропетровск, 2007. – №1. – С.49-51.

Грушко Олександр Володимирович – д.т.н., проф., професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Слободянюк Юлія Олегівна – інженер-технолог, ПрАТ «ПлазмаТек», м.Вінниця, e-mail: yuliya_slobodyanyuk@ukr.net

Hrushko Olexandr V. - Dr. Sc., Professor of materials resistance and applied mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Slobodyanyuk Yuliya O. – processing engineer, PrJSC PlasmaTec, Vinnitsa, e-mail: yuliya_slobodyanyuk@ukr.net.