

За результатами рентгеноструктурного аналізу (рис. 1) встановлено, що AlNiCoFeCr , AlNiCoFeCrSi та AlNiCoFeCrSiTi покриття складаються з твердих розчинів з ОЦК кристалічною структурою та періодом ґратки 0,2884; 0,2857 та 0,2893 нм, відповідно.

Особливою рисою дифракційної картини покриттів є дуже низька інтенсивність максимумів відносно фону та їх значне розмиття, а на великих кутах дифракції ($2\theta > 80^\circ$) немає розділення K_α -дублету, тобто максимуми мають настільки сильне розмиття і малу інтенсивність, що виявити їх майже неможливо. Ці особливості пов'язані з сильним викривленням кристалічної решітки твердих розчинів завдяки розмірній невідповідності атомів компонентів [1, 3].

Товщина високоентропійних покриттів становить 1,25 мм, а мікротвердість HV AlNiCoFeCrSi та AlNiCoFeCrSiTi покриттів при додаванні Si та Ti досягає 9,2 і 11,25 ГПа (рис. 1), відповідно, що значно вище твердості більшості ВЕС покриттів, отриманих методами лазерного наплавлення (HV = 3...7,8 ГПа) [1], та в 4...5 разів вище твердості сталевий підкладки (HV = 1,8 ГПа). Покриття набувають високих значень мікротвердості, завдяки ефекту твердорозчинного зміцнення та сильного спотворення кристалічної ґратки.

Література:

1. High-Entropy Alloys. Fundamentals and Applications / Editors Gao M. C., Yeh J.-W., Liaw P.K., Zhang Y. – Elsevier, 2015. – 516 p.

2. Y.F. Ye, Q. Wang, J. Lu, C.T. Liu and Y. Yang. High-entropy alloy: challenges and prospects // Materials Today. – 2016. – Vol. 19, No 6. – P. 349-362.

3. K.K. Alaneme, M.O. Bodunrina, S.R. Oke. Processing, alloy composition and phase transition effect on the mechanical and corrosion properties of high entropy alloys: a review // J. Mater. Res. Technol. – 2016. – Vol. 5(4). – P. 384-393.

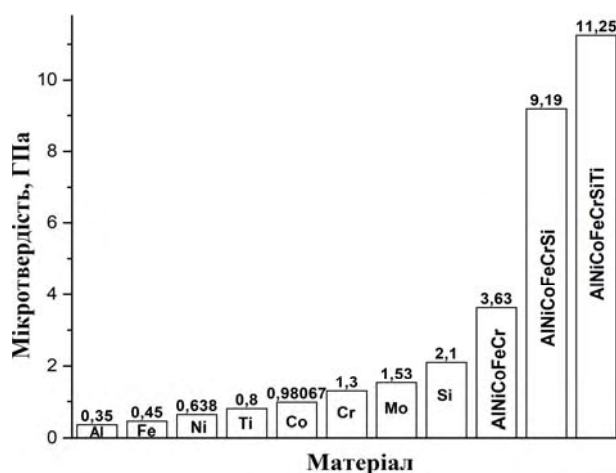


Рис. 1. Мікротвердість вихідних компонентів та покриттів

Шалений Я.М., Доній О.М.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

УСТАНОВКА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ В'ЯЗКОСТІ

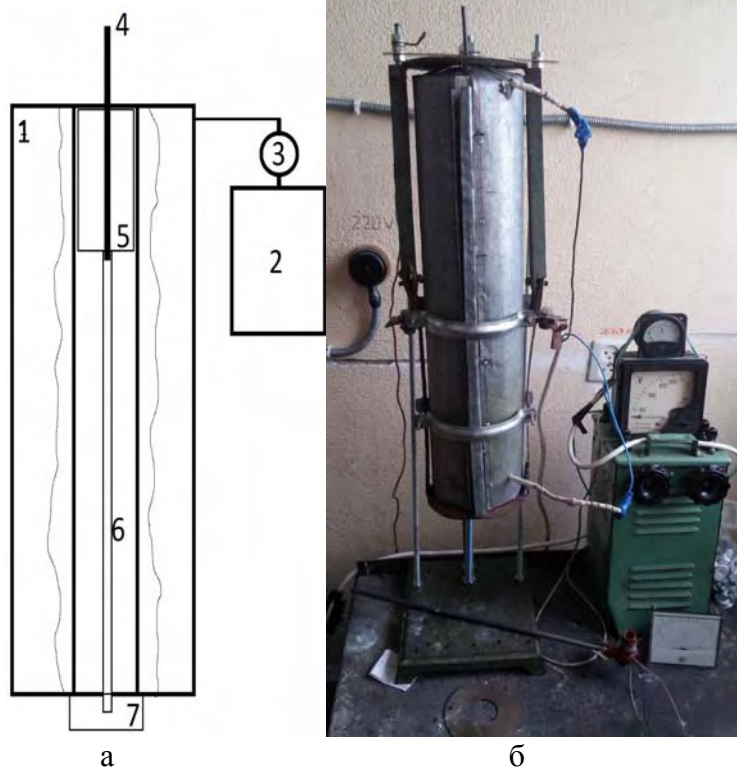
E-mail: zaqtgb125@gmail.com

Для підвищення якості готової литої продукції необхідно створювати нові технології литва і вдосконалювати існуючі. Важливим аспектом при цьому є контроль температурних режимів плавки металу. Це обумовлено структурними змінами, які можуть відбуватись в рідкому металі зі зміною температур. В'язкість є одним із структурно-чутливих параметрів рідкого металу, тому її дослідження може надати інформацію про наявність структурних змін в рідині. А це, в свою чергу, дозволить підібрати необхідні температурні режими плавки.

Для дослідження в'язкості на кафедрі «металознавства і термічної обробки» ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського розроблено установку для вимірювання в'язкості рідких металів та сплавів (рис. 1). Вона представляє собою шахтну електропіч опору (1), потужність якої регулюється з допомогою трансформатора (2). Режим роботи трансформатора контролюється під'єднаними вольтметром і амперметром (3). Температура в печі контролюється термопарою (4). В зоні нагрівання розташований графітовий тигель (5),

сполучений з кварцовою трубкою (6), отвір якого відповідає внутрішньому діаметру трубки. На нижньому кінці трубки розташований оптичний датчик (7). Оптичний датчик дозволяє в автоматичному режимі фіксувати початок і кінець процесу протікання рідкого металу крізь кварцову трубку.

Метал плавиться в графітовому тиглі із заблокованим отвором. При досягненні необхідної температури і певній витримці металу отвір в днищі відкривається, і рідкий метал стікає по кварцовій трубці. Датчик фіксує час протікання ламінарного потоку рідкого металу. Даний час дає інформацію, за допомогою якої можна оцінити в'язкість рідини. Зміна в'язкості із зміною температури показує наявність внутрішньої перебудови структури рідкого металу.



1 – піч; 2 – трансформатор; 3 – вольтметр і амперметр; 4 – термопара; 5 – графітовий тигель; 6 – кварцова трубка; 7 – оптичний датчик

Рис. 1. Блок-схема (а) та зовнішній вигляд (б) установки для вимірювання в'язкості рідких металів

Висновок: аналіз структурних змін в рідкому металі зі зміною температури дозволить точніше підбирати температурні режими плавки металу, що забезпечить підвищення якості готової литої продукції.

Шамрай А.І., Костик К.О., Мариненко Д.В.
(НТУ «ХП», м. Харків)

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ І ПРОЕКТУВАННЯ ДОДАТКІВ ДЛЯ ВИЛИВКІВ З НЕРЖАВІЮЧОЇ СТАЛІ

Лиття є базовим етапом більшості виробництв. Для виконання елементів кріплення і підсилення конструкцій, на стінки виливків додаються технологічні масивні вузли, які надалі піддаються механічній обробці. Виливки з нержавіючої сталі, в своїй більшості, застосовуються для відповідальних елементів, які працюють у важких умовах, а збільшена, в порівнянні зі звичайними сталями, об'ємна і лінійна усадка нержавіючої