

В результаті роботи було отримано композиційний матеріал, що може бути використаний для деталей розривних високострумєневих контактів та має меншу собівартість завдяки використанню відходів металообробки.

Література:

1. E. Antolini and E. R. Gonzalez. Tungsten-based materials for fuel cell applications, Applied Catalysis B: Environmental, vol. 96, no. 3-4, pp. 245–266, 2010.
2. Hamidi A. G. Tungsten-copper composite production by activated sintering and infiltration / A. G. Hamidi, H. Arabi, S. Rastegari // Refractory Metals and Hard Mater. – 2011. – 29. – P. 538–541.
3. Скороход В.В. Порошковые материалы на основе тугоплавких соединений. К.: Техніка, 1982. – 167 с.
4. Еременко В. Н. Растворимость вольфрама в медно-никелевых расплавах/ В. Н. Еременко, Р. В. Минакова, М. М. Чураков// Порошковая металлургия. – 1977. – №4. – С. 55–58.
5. Электрическая эрозия сильноточных контактов и электродов / Буткевич Г.В., Белкин Г.С., Вещенков Н.А., Жаворонков М.А. – М.: Энергия, 1978. – 256 с.

Мовчан О.В., Черноіваненко К.О.

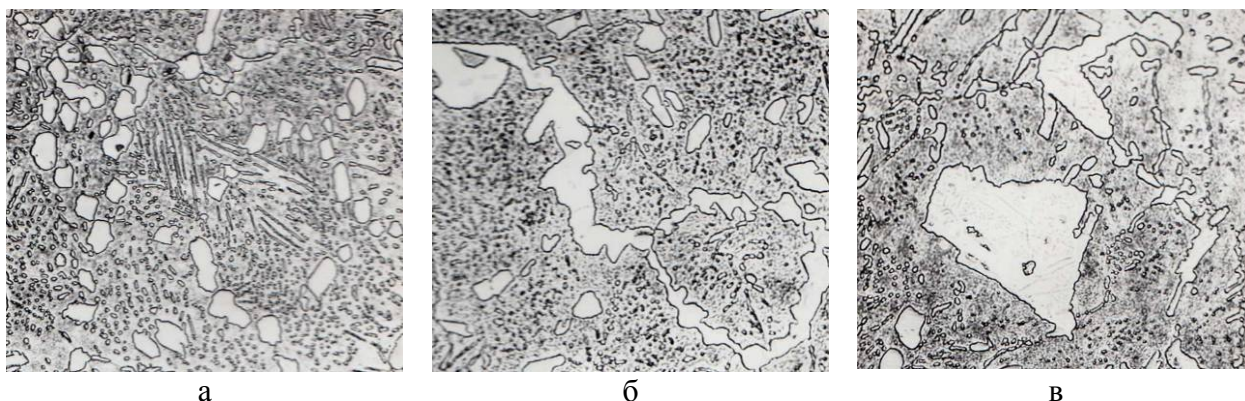
(НМетАУ, м. Дніпро)

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ НАВУГЛЕЦЬОВАНОГО СПЛАВУ P12Ф5K5

E-mail: ekatmovchan@gmail.com

При науглецюванні матричного сплаву P12Ф5K5 (0,25% С), що пройшов попередній відпал при температурі 850 °С протягом 1 години, в дифузійному шарі утворюються аустенітно-карбідні колонії (рис. 1 а), карбіди в колоніях дрібні, в площині шліфа мають вигляд окремих округлих і витягнутих включень. Крім цього, в структурі є включення карбідів рівновісної форми. По границях зерен зустрічається груба карбідна сітка (рис. 1 б), всередині зерна – крупні карбіди кутастої форми (рис. 1 в). Судячи по травленню, крупні карбіди і карбіди, що розташовуються по границях зерен, мають гетерогенну будову (рис. 1 б, в).

У зразках матричних сплавів P12Ф5K5, після попередньої гомогенізації, при науглецюванні відбуваються аналогічні структурні зміни, проте карбідні включення в даному випадку більш крупніші (рис. 2).



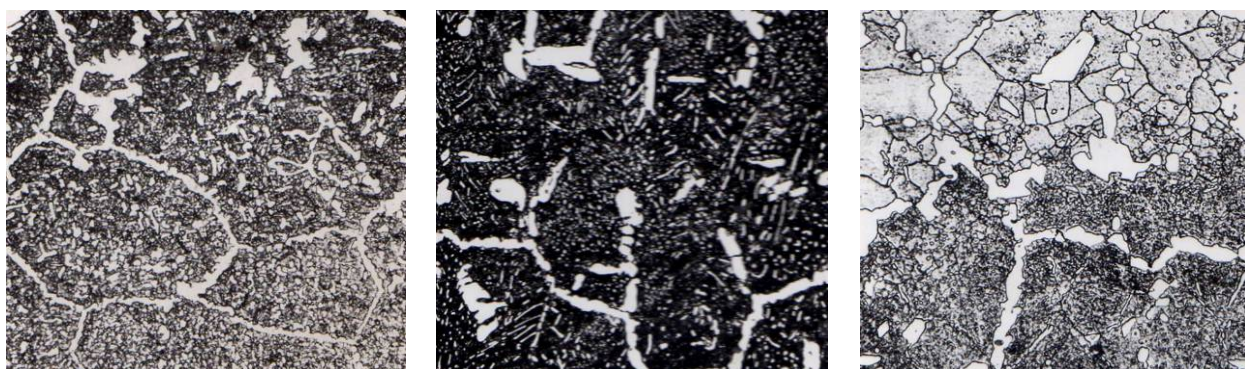
а

б

в

Рис. 1. Мікроструктура науглецьованого шару в напрямку від поверхні, після попереднього відпалу; $\times 400$

Груба, майже суцільна карбідна сітка утворюється при науглецьованні матричного сплаву P12Ф5К5 після 4-х кратного гартування. Крім цього, всередині зерен присутні крупні карбіди кутастої форми (рис. 3 а) і крупні карбідні сплетіння (рис. 3 б, в).

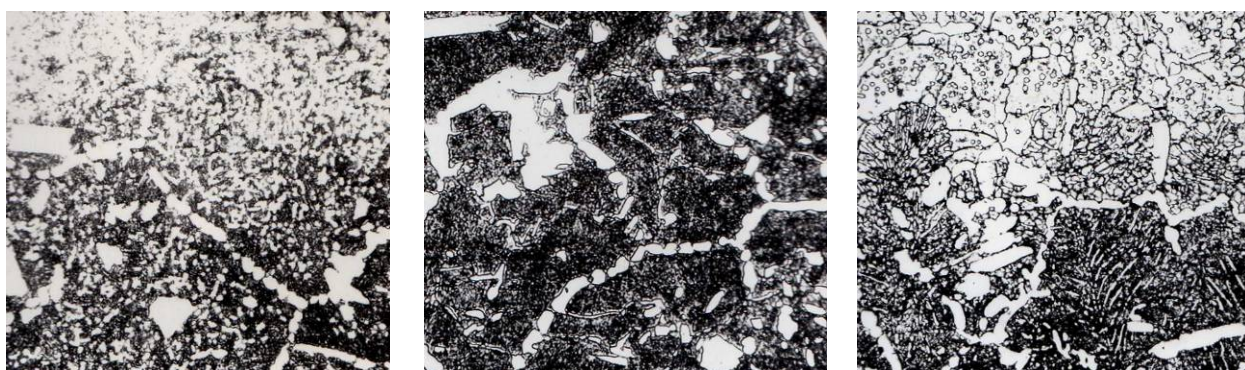


а

б

в

Рис. 2. Мікроструктура науглецьованого шару в напрямку від поверхні, після попередньої гомогенізації; $\times 400$



а

б

в

Рис. 3. Мікроструктура науглецьованого шару в напрямку від поверхні, після попереднього 4-х кратного гартування; $\times 400$

Структура науглецьованого сплаву P12Ф5К5 мало сприятлива в наслідок грубої литої структури, оскільки через високий вміст ванадію при охолодженні після кристалізації утворюється сітка стабільних карбідів, яка з трудом усувається попередньою термічною обробкою і зберігається після науглецювання. Для усунення сітки необхідно приділяти увагу формуванню литої структури і знайти способи її регулювання.

Наконечний С.О., Гущик Д.В., Чернявський В.В., Юркова О.І., Білик І.І.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

**ВИСОКОЕНТРОПІЙНІ $AlNiCoFeCrTi$ ПОКРИТТЯ, ОТРИМАНІ МЕТОДОМ
ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАПИЛЕННЯ**

E-mail: Sergeynuts@gmail.com

Високоентропійні сплави (ВЕС) – сплави, які містять від 5 до 13 компонентів у співвідношеннях близьких до еквімолярних, що приводить до значного зростання ентропії змішування [1]. ВЕС в основному отримують методами вакуумно-дугового переплаву та механічного легування, що мають такі недоліки як неоднорідність структури, порушення хімічного складу, тривалість процесу отримання тощо. Тому з часом більша увага приділяється комбінованому методу отримання високоентропійного сплаву за допомогою механічного легування та спікання, що забезпечує більш однорідний хімічний склад та може покращити певні властивості ВЕС [2]. Велика різноманітність властивостей ВЕС робить їх привабливими матеріалами для застосування в різних галузях промисловості. Наприклад, при використанні високоентропійних сплавів в якості покриттів різного призначення важливе значення відіграють такі властивості як висока твердість, корозійна стійкість, зносостійкість, високі експлуатаційні властивості при підвищених температурах тощо [1].

Метою роботи було дослідження можливості отримання методом холодного газодинамічного напилення покриття з високоентропійного сплаву.

Високоентропійний $AlNiCoFeCrTi$ сплав для покриття було отримано методом короткочасного механічного легування (МЛ) суміші порошків Al, Co, Cr, Fe, Ni та Ti в планетарному млині протягом 3 год. в середовищі бензину з наступним ізотермічним відпадом у вакуумі при температурі 1200 °C протягом 1 год. для гомогенізації хімічного складу в мікрооб'ємах частинок порошку та розмелом протягом 0,5 год. для подрібнення утворених агломератів. Отриманий порошковий $AlNiCoFeCrTi$ сплав напилювали на сталеву підкладку методом холодного газодинамічного напилення при тиску 0,9 МПа та температурі потоку стисненого повітря 450 °C при відстані 30 мм до поверхні підкладки.