

створення легких високоміцних конструкцій стільникового та каркасного типу з низькою теплопровідністю для, так званих, систем теплового захисту. Раніше було показано, що метод електронно-променевого осадження у вакуумі є перспективним методом отримання фольг і покриттів з необхідними хімічним та фазовим складом і бажаним рівнем властивостей [2-4].

Зважаючи на це, в роботі досліджено закономірності формування фольг ВЕС системи Cr-Fe-Co-Ni-Cu методом одностигельного високошвидкісного (до 100 нм/с) електронно-променевого осадження у вакуумі. Встановлено технологічні параметри, які забезпечують отримання з парової фази тонких фольг (до 100 мкм) з рівномірним розподілом хімічних елементів по товщині та відсутністю макро- і мікрodefektів в структурі. Досліджено вплив температури осадження на структуру, фазовий склад та механічні властивості отриманих фольг. Показана можливість з'єднання компонентів стільникової панелі, виготовленої з фольги CrFeCoNiCu, методами зварювання. Встановлено, що з'єднання витримує циклічну термообробку на повітрі (нагрівання до 1200 °С – охолодження) без руйнування.

Список посилань

1. Murty B.S. High entropy alloys. / B.S. Murty, J.W. Yeh, S. Ranganathan // Amsterdam: Butterworth-Heinemann. 2014. 218 p.
2. Semiatin S.L. Microstructure Evolution and Composition Control During the Processing of Thin-Gage Metallic Foil / S.L. Semiatin, M.E. Gross, D.W. Matson, W.D. Bennett, C.C. Bonham, A.I. Ustinov, D.L. Ballard // Metallurgical and Materials Transactions A. – 2012. – № 43. – P. 4819-4834.
3. Nadutov V.M. Structure and Properties of Nanostructured Vacuum-Deposited Foils of Invar Fe-(35-38 wt.%)Ni Alloys / V.M. Nadutov, A.I. Ustinov, S.A. Demchenkov, Ye.O. Svystunov, V.S. Skorodzievski // Journal of Materials Science & Technology. – 2015. – №31. – P. 1079–1086.
4. Ustinov A. Structure and properties of quasicrystalline and approximant EBPVD coatings of Al-based systems / A. Ustinov, S. Polishchuk, V. Skorodzievskii, V. Telychko // Zeitschrift für Kristallographie. – 2009. – №224. – P. 9–12.

УДК 699.822

Васильєв Є.А., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
vas.eugene@gmail.com

Вовченко В.П., викладач

Полтавський коледж нафти і газу національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», bnasva79@gmail.com

НАНЕСЕННЯ АНТИКОРОЗІЙНИХ ПОКРИТТІВ

Під час експлуатації легкових автомобілів, особливо у зимовий період року, коли дорожнє покриття обробляється протижеледними сумішами та піском, захисний протикорозійний шар автомобіля руйнується і розпочинається процес корозійного руйнування металевих поверхонь. Нанесення протикорозійних покриттів суттєво збільшує термін експлуатації машин і механізмів.

Відома конструкція пристрою для нанесення протикорозійних покриттів [1]. Резервуар установки заповнюється протикорозійною сумішшю. До резервуара підводять стиснене повітря, яким заповнюють простір над сумішшю в резервуарі. Під тиском повітря рідина надходить у приймальну трубку, де змішується в необхідному співвідношенні зі стисненим повітрям. Далі підготовлена суміш проходить шлангом і розпорошується через сопло пістолета.

Але вказана конструкція пристрою має у своєму складі резервуар, який розташований окремо від пістолета і, крім того, працює під тиском. Указані причини не дозволяють зробити установку компактною і легкою, а її використання зручним.

Проводити обробку можливо також за допомогою пневматичного пістолета для розпилення рідин INTERTOOL PT-0704 [2]. Він досить розповсюджений через невелику вартість – близько 170 грн., компактний і функціональний. Його робота побудована за принципом вакуумного засмоктування рідини із заливного бачка, тому бачок працює без тиску і має незначну металоємність і достатню компактність.

Вищевказані недоліки можливо усунути завдяки встановленню додаткової пневматичної трубки 5 (рис. 1), яка розташована над рукояттю 1 пневмопістолета. Трубка 5 постачає стиснене повітря в місткість 2 для протикорозійної суміші. В місткості 2 накопичується незначний надлишковий тиск порівняно з атмосферним, котрий покращує потрапляння протикорозійної суміші у трубку 8 постачання суміші до сопла 4 пневмопістолета.

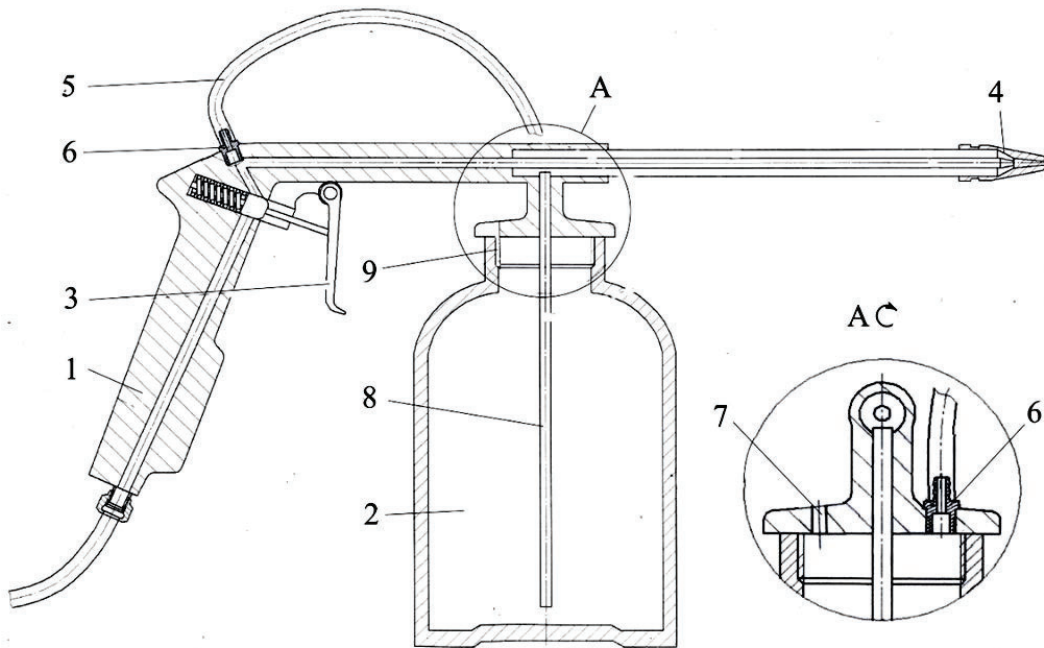


Рис. 1 – Конструкція пневмопістолета

Процес нанесення протикорозійної суміші на оброблювальну поверхню здійснюється наступним чином. Стиснене повітря через гнучкий шланг потрапляє до рукояті 1 пневмопістолета, де розташований курок 3 перекриття стисненого повітря. При його натисканні стиснене повітря потрапляє до сопла 4. Сопло 4 конструктивно побудовано таким чином, що рух стисненого повітря утворює вакуумне розрідження у трубці 8, через яку постачається суміш до форсунки. У соплі 4 відбувається підхоплення і роздрібнення протикорозійної суміші стисненим повітрям, котре спрямовує розпорознену суміш на робочу поверхню.

Величина вакуумного розрідження дозволяє всмоктувати протикорозійну суміш з підвищеним значенням кінематичної в'язкості, наприклад таку, як «мовіль». У разі необхідності використання протикорозійних сумішей, які мають зменшене значення кінематичної в'язкості, вакуумного розрідження недостатньо для всмоктування суміші до сопла. У такому випадку необхідно суміш розріджувати до необхідної в'язкості розчинниками.

Щоб було можливо використовувати протикорозійні суміші, які мають зменшене значення кінематичної в'язкості, в місткості 2 утворюється незначний надлишковий тиск шляхом приєднання місткості 2 до джерела стисненого повітря через трубку 5. Трубка 5 через штуцер 6 з одного боку приєднана до каналу стисненого повітря, який знаходиться після курка 3 перекриття стисненого повітря, а з іншого – до місткості 2. Для захисту місткості 2 від надлишкового тиску в кришці місткості 2 виконаний отвір 7. Діаметр

отвору 7 має менший розмір порівняно з діаметром трубки 5 для утворення незначного надлишкового тиску в місткості 2. За необхідності отвір 7 розташований так, щоб його було дуже зручно перекривати великим пальцем оператора, який використовує пневмопістолет. Часткове перекриття отвору 7 оператор використовує або для збільшення продуктивності нанесення суміші, або для очищення сопла 4. Крім того, у кришці місткості 2 передбачений отвір 9, який захищає місткість 2 від надлишкового тиску. Надлишковий тиск може спричинити її руйнування при випадковому повному закритті отвору 7.

Розглянувши переваги такої конструкції пневмопістолета для нанесення протикорозійних покриттів, робимо висновок, що вона забезпечує безперебійне використання протикорозійних сумішей, які мають зменшене значення кінематичної в'язкості, таких як бітумні мастики та ін. Таким чином, необхідність розріджувати суміш до необхідної в'язкості розчинниками суттєво зменшується і відповідно зменшується кількість шарів накладання захисного покриття, що прискорює виконання робіт.

Список посилань

1. Пристрій для нанесення протикорозійних покриттів (модель 183 – 1). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://motorzlib.ru/books/item/f00/s00/z0000019/st021.shtml>.
2. Пневмопістолет для розпилення рідин INTERTOOL PT-0704. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prom.ua/p746925552-pnevmapistolet-dlya-raspyleniya.html>.
3. Защитные покрытия : учеб, пособие / М.Л. Лобанов, Н.И. Кардонина, Н.Г. Россина, А.С. Юровских. - Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014. - 200 с.

УДК 621.791. 03

Лебедєв В.О., докт. техн. наук, професор

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Є.О. НАН України, lebedevvladimir@ukr.net

Драган С.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, м. Миколаїв
dragan.welding@gmail.com

Сімутенков І.В., канд. техн. наук

Миколаївський суднобудівний завод «Океан», м. Миколаїв, simutenkovivan@gmail.com

КОМБІНОВАНЕ КЕРУВАННЯ ФОРМУВАННЯМ ШВА ПРИ МЕХАНІЗОВАНОМУ ЗВАРЮВАННІ ТА НАПЛАВЛЕННІ В ЗАХИСНИХ ГАЗАХ

Для керування геометрією швів, властивістю та структурою наплавленого металу розроблено багато способів та технічних засобів їх реалізації. Серед них особливу групу складають способи імпульсного впливу на зварювальний дріт і метал зварювальної ванни, які застосовуються як самостійні, так і в різних комбінаціях [1]. В даній роботі набув розвитку один із інноваційних методів комбінованого впливу при механізованому зварюванні в захисних газах – внутрішньосоплова вібрація електродного дроту та механічне перемішування розплаву зварювальної ванни під час його кристалізації [2, 3, 4].

З метою реалізації вказаних способів розроблені відповідні пристрої, які, у залежності від призначення, встановлюються у модернізований зварювальний пальник (рис. 1, а) або закріплюються на стандартному пальнику (рис. 1, б). Вібрація електродного дроту здійснюється за допомогою електромагнітного вібратора, а перемішування зварювальної ванни - з використанням механічного коливача спеціальної конструкції.

Експериментальна перевірка ефективності способів шляхом зварювання стикових з'єднань у нижньому положенні показала високу стабільність дугового процесу (рис. 2, а) та задовільне формування шва (рис. 2, б). При наплавленні валиків самозахисним порошковим дротом типу ППАН встановлена характерна зміна (подрібнення) структури наплавленого металу в порівнянні з наплавленням за традиційною технологією (рис. 3).