

УДК 621.791.72

Верболоз І. – ст. гр. МЛ-31

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

ЗВАРЮВАННЯ ЛАЗЕРНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ НІОБІЮ

Наукові керівники: к.т.н., с.н.с.Шелягін В.Д.; к.т.н. Бернацький А.В.

Verboloz I.M.

National Technical University of Ukraine «KPI them. Igor Sikorskiy»

LASER WELDING OF MULTICOMPONENT NIOBIUM-BASED ALLOYS

Supervisors: Ph.D., Leading Researcher Shelyagin V.D., Ph.D. Bernatskiy A.V.

Ключові слова: лазерне зварювання; багатокомпонентні сплави; ніобієві сплави

Keywords: laserwelding; multicomponent alloys; niobium alloys

Зростання вимог до рівня експлуатаційних характеристик виробів, зумовлює потребу у розробці та використанні нових металевих матеріалів із високими фізико-механічними та експлуатаційними властивостями, що забезпечать необхідну надійність роботи готових виробів в екстремальних умовах. Досягнення високих експлуатаційних властивостей залежить не лише від хімічного і фазового складу сплаву, а й і від його структури та умов подальшої обробки, зокрема зварювання. Успішною спробою розробити нові багатокомпонентні матеріали є створення високоентропійних жароміцних сплавів на основі ніобію (ВЕСіВ), які є комбінацією декількох елементів, переважно не менш як п'яти, змішаних у приблизно рівних атомних пропорціях. В цьому випадку ентропія змішування елементів розплаву набуває максимального значення і її вклад перевищує ентальпію утворення певних дво- та трьохкомпонентних інтерметалічних фаз, що є основною причиною відмінності фазоутворення та формування властивостей між ВЕСами і традиційними сплавами. Однак літературні дані щодо одержання нероз'ємних зварних з'єднань з високоентропійних жароміцних сплавів на основі ніобію, на даний момент мають обмежений характер. Оскільки вивчення змін структури нового класу сплавів в результаті лазерного зварювання, а також встановлення зв'язків між хімічним і фазовим складом, структурою, фізико-механічними властивостями та режимами зварювання є визначеними завданнями металознавства як галузі науки, можна стверджувати, що зазначені дослідження відкривають можливість істотної модифікації структурного та фазового стану високоентропійних багатокомпонентних жароміцних сплавів на основі ніобію, та становлять значний інтерес як для науки так й для багатьох галузей промисловості. Дана робота знаходиться у руслі важливого напрямку досліджень, в якому працює багато дослідників: розробка технологій обробки з метою виготовлення виробів з багатокомпонентних сплавів з низькою питомою вагою для застосування при високих температурах. Високі результати по розробці та подальшій обробці (зокрема, зварюванню) таких сплавів досягнуто в General Electric (США). Цей напрямок досліджень є актуальним і для України. Наша країна має розвинуті галузі ракетобудування та двигунобудування для авіації, де застосування таких сплавів є дуже перспективним, що, відповідно, потребує розробки високоефективних сучасних технологій їх зварювання.