

ДИСЕРТАЦІЇ НА ЗДОБУТТЯ НАУКОВОГО СТУПЕНЯ



Г.О. Полішко (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України) захистила 10 лютого 2021 р. докторську дисертацію на тему «Наукові основи електрошлакового процесу з рідким металом для одержання суцільних і композитних злитків».

Робота присвячена проблемі підвищення економичності ЕШП, якості та стабільності комплексу властивостей сталей і сплавів за рахунок створення сприятливих умов формування злитків. В дисертації розвинуто теоретичні уявлення щодо фізико-хімічних і тепломасообмінних процесів при ЕШП та випробувано нові практичні підходи до їх вдосконалення використанням рідкого металу замість витратного електрода. Запропоновано застосування нових технологічних схем електрошлакового процесу з рідким металом та обґрунтовано доцільність їх використання для виробництва великовагових злитків для відповідальних виробів (зокрема, композитного ротору для сучасних енергетичних турбін і рейок преміум якості).

Аналізом умов протікання фізико-хімічних і масообмінних процесів в системі шлак-метал при електрошлаковому переплаві з витратним електродом і з рідким металом встановлено вдвічі менша поверхня реагування при ЕШП РМ порівняно з класичним ЕШП (з коефіцієнтом заповнення 0,6...0,7). Показана можливість подання металу до кристалізатора за 70...90 К нижчу температуру, що дозволяє збільшити продуктивність процесу ЕШП РМ порівняно з класичним ЕШП до 15% при збереженні такої ж якості злитка. Встановлено, що плівка на торці електрода



О.М. Сабадаш (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України) захистив 17 березня 2021 р. кандидатську дисертацію на тему «Технологія реактивно-флюсового паяння тонкостінних конструкцій з алюмінієвих сплавів».

Дисертація присвячена створенню фторидних реактивних флюсів, розробці технології пічного паяння алюмінієвих тонкостінних (від 0,1 мм і більше) багатоелементних конструкцій зі складними замкнутими профілями в атмосфері аргону високої чистоти.

В роботі досліджено процеси високотемпературного реактивно-флюсового паяння тонкостінних алюмінієвих конструкцій з використанням реактивних флюсів сольової системи K, Al, Si/F, які сприяють повному проходженню алюмотермічного відновлення кремнію з флюсу $KF-A1F_3-(K_2SiF_6+A1F_3)$ і, відповідно, підвищують масо-

не є вирішальною стадією в процесі рафінування при класичному ЕШП, оскільки при ЕШП РМ у відсутності витратного електрода було досягнуто однакового ступінь видалення сірки та близький розподіл і хімічний склад неметалевих включень. Досліджено рух і нагрів та оцінено вплив ступеню деформації крапель рідкого металу в розплавленому шарі шлаку з урахуванням потоків металу в їх об'ємі.

Теоретично доказано та експериментально досліджено технологію ЕШП РМ для отримання композитних злитків з теплостійких сталей 12X13 та 38XНЗМФА з зоною з'єднання гарантованої якості для роторів турбін нового покоління.

Виконано розрахунково-аналітичне та експериментальне обґрунтування гібридного процесу, що поєднує електрошлаковий підігрів меніску металу і безперервне розливання сталі (ЕШП+БР) з метою зменшення швидкості витягування литої заготовки без порушення формування її поверхні для виробництва довгомірної продукції (заготовки для залізничних рейок і вісей, важких балок, швелерів тощо) на прикладі сучасних рейок з високоміцної сталі.

На основі узагальнених результатів теоретичних і експериментальних досліджень, в тому числі математичного моделювання, розроблено технологічні рекомендації щодо проектування технологічного процесу ЕШП РМ для виготовлення злитків діаметром 500-2500 мм, проведено їх апробацію та впровадження. Проведено техніко-економічні розрахунки показників застосування процесу ЕШП РМ замість класичного ЕШП у виробництві теплостійких та рейкових сталей та доведена економічна ефективність його застосування.

ву долю новоутвореного алюмінієво-кремнієвого припою в вузькому зазорі, що забезпечує формування нероз'ємних з'єднань з високою міцністю та значною величиною пропаю.

Визначено структурні особливості формування паяних з'єднань з припоєм та без присаджування припою. При паянні без присаджування припою (тільки з флюсом) формується структура, яка характерна при проникненні рідкої фази легкоплавкого сплаву А1-8І по границям зерен основного металу.

Визначено, що різниця потенціалів між алюмінієвою підкладкою та флюсом $KF-A1F_3-(K_2SiF_6+A1F_3)$ в системі А1-припій (А1-12Si)-флюс не перевищує 0,05В, що характеризується найменшою електрохімічною гетерогенністю.

На базі результатів досліджень створено негігроскопічні фторидні флюси, розроблено екологічно безпечний технологічний процес пічного паяння тонкостінних алюмінієвих конструкцій хвильоводу в контрольованому газовому середовищі.