

Таким чином, наявність шлакових та карбідних включень, а також достатньо великої кількості домішкових елементів у вихідних заготовках цирконію обумовлюють необхідність використання електронно-променевої рафінуючої плавки.

### Список літератури

1. *Мищенко В.П., Бурьянов В.П., Новиченко Л.Ф.* Совершенствование устройств управления электронным лучом в установках для плавки и испарения материалов // Пробл. спец. электрометаллургии. – 1982. – Вып. 16. – С. 57-60.

2. *Амоненко Б.М., Ажажа В.М., Вьюгов П.Н. и др.* Очистка циркония методом зонной плавки / / *Металлургия и металловедение чистых металлов.* М.: Атомиздат. Вып. 9. 1971. С. 20-24.

УДК 621.745.5

**К. О. Сергєєва, С. С. Золотухін**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ

### **ОТРИМАННЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ПЛАСКИХ ЗЛИВКІВ З ТИТАНУ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ПЛАВКИ**

В даний час технологія ЕПП є найбільш перспективним процесом отримання зливків титану. До її переваг слід віднести високу ефективність рафінування, обумовлену високим вакуумом в камері електронно-променевої установки. Вакуум також є чудовим захистом при плавці і обробці металів і сплавів.

Цей спосіб включає в себе плавлення заготовки електронним променем у проміжну ємність, накопичення розплаву в проміжній ємності і слив розплаву на піддон в кристалізатор зі зливками, торці яких обігрівають електронним променем. При цьому в зазор між торцями зливків подають розплав металу необхідного хімічного складу, одночасно формуючи область розплавлення на торцях на рівні поверхні ванни рідкого металу і переміщують її в напрямку верхньої межі торцевій поверхні зливків. Таким чином, забезпечується отримання високоякісних великогабаритних плоских зливків великої маси з різних металів і сплавів методом електронно-променевої плавки.

Процес отримання зливків в електронно-променевих установках складається з наступних етапів. Заготовку заданого хімічного складу розміщують в камері

заготовки. Зливки встановлюють горизонтально в прямокутний кристалізатор на піддон. При цьому дві протилежних стінки кристалізатора складають водоохолоджувані мідні паралелограми, зазор між якими дорівнює ширині зливка, а дві інших стінки - торці плоских злиwkів, які з'єднуються. Камеру вакуумують. Електронними гарматами здійснюють нагрів і послідовне розплавлення торців злиwkів, які з'єднуються, в напрямку від піддону до верху злиwkів [1].

Одночасно іншими електронними гарматами здійснюють розплавлення заготовки над проміжною ємністю, накопичення розплавленого металу в проміжній ємності. Після утворення, за рахунок плавлення торців злиwkів, які з'єднуються, ванни рідкого металу в просторі, обмеженому піддоном, стінками кристалізатора і торцями злиwkів, заливають розплав з проміжної ємності. При цьому продовжують розплавляти торці злиwkів, які з'єднуються на рівні поверхні рідкої ванни для забезпечення якісного з'єднання злиwkів, і зливати рідкий метал з проміжної ємності. Після досягнення поверхнею рідкої ванни верхньої грані злиwkів злив металу з проміжної ємності припиняють, а потужність обігріву кристалізатора плавно зменшують до нуля. Після охолодження зливка до необхідної температури камеру розвакуумують і проводять вивантаження готового зливка.

#### **Список літератури**

1. Рафинирование титана в электронно-лучевых печах с промежуточной емкостью / Н.П. Тригуб, А.Я. Дереча, А.Н. Калинюк и др. // Пробл. спец. электрометаллургии. — 1998. — № 2. — С. 16—20.

УДК 669.046.516(043)

**Е. В. Синегин, Е. В. Скляр, Б. М. Бойченко, В. Г. Герасименко, Л. С. Молчанов**  
Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНОКУЛЯТОРОВ В КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ**

Вопреки существенным преимуществам процесса непрерывной разливки стали, показатели качества полученного металла лимитируются неизбежными природными процессами и явлениями, полное подавление которых является сложной, а порой и невозможной без отрицательного вмешательства в