

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕГИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ ПРИ КЭШП

Зинченко А.С. (МЧМ-10вм)*

Донецкий национальный технический университет

Сегодня широкое применение титана и титановых сплавов ограничивается их высокой ценой, обусловленной сложной и многостадийной технологией производства. Вакуумнодуговой и электроннолучевой переплавы, плазменнодуговая плавка на холодном поду сегодня являются основными технологическими процессами для производства слитков из титана и его сплавов. Однако в ряде случаев и они уже не обеспечивают необходимого качества металла. Существенно расширить возможности вакуумных переплавных процессов может электрошлаковый переплав (ЭШП), который характеризуется простотой используемого оборудования, гибкостью технологических параметров, высоким качеством и относительно низкой себестоимостью получаемого металла. Однако "классический" ЭШП, как открытый металлургический процесс, не позволяет получать качественные слитки из высокореакционных металлов, таких как титан, хром, ванадий и другие.

В Донецком национальном техническом университете (ДонНТУ) (ранее известном как Донецкий политехнический институт) длительное время проводятся научные исследования и разработка электрошлаковой технологии. В последние годы исследования были сфокусированы на новом варианте технологии ЭШП в контролируемой атмосфере под "активными" металлсодержащими флюсами (КЭШП). Как показал цикл работ, выполненных в ДонНТУ электрошлаковый переплав металлов и сплавов под шлаковыми системами с активными добавками в печах камерного типа, позволяет реализовать ряд задач, решение которых традиционными способами спецэлектрометаллургии затруднительно, а в некоторых случаях и невозможно. К таким задачам можно отнести и получение высококачественных слитков из титана, его сплавов, и интерметаллидов. Инновационные аспекты и главные преимущества Наличие камеры и контролируемой атмосферы создает благоприятные условия для эффективного рафинирования, модифицирования и легирования металлов и сплавов при использовании активных компонентов в шлаке (кальций, редкоземельные металлы и др.).

*Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ЭМС Рябцев А.Д.

К преимуществам КЭШП можно отнести:

- Высокое качество после первого переплава (хорошая химическая и структурная однородность и поверхность слитка не требующая дополнительной механической обработки);
- Возможность гарантированного снижения содержания примесей (например, обогащенных азотом включений титана);
- Уменьшение количества переплавов для получения качественных слитков;
- Возможность получения квадратных и прямоугольных слитков, что очень важно для дальнейшей механической обработки (прокатки);
- Использование более простого и дешевого оборудования;
- Снижение потребления энергии.

В настоящее время сотрудниками ДонНТУ разработаны теоретические основы данного процесса КЭШП, исследованы его основные закономерности, что позволило создать и реализовать технологии получения товарных слитков из различных высокореакционных металлов, таких как титан, хром и их сплавы.

Эта технология может быть использована для решения различных задач:

1. Производства высококачественных титановых слитков из титановой губки или порошка.
2. Рафинирование первичного сплава $TiAl$, полученного методом алюминотермического восстановления оксидов титана в процессе производства компактных слитков.
3. Утилизация титановых отходов (скрап, стружка). Камерный ЭШП может быть перспективным методом для производства высококачественных слитков и из других высокореакционных металлов: Zr , V , Cr , и их сплавов.