

Пригода О.М., ст.. гр. МЕТ-17-2мз, Бережна О.Р., доц., к.т.н. – науковий керівник

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ ТА СЕПАРАЦІЇ ГУБЧАСТОГО ТИТАНУ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії*

Вакуумна сепарація є найбільш енергоємним і найменш продуктивним процесом під час магнієтермічного одержання титану. Ефективність вакуумної сепарації визначається годинною продуктивністю та вмістом залишкового хлор-іону [1].

Ця обставина вимагає удосконалення прийнятої технології та її апаратурного оформлення.

Зіставлення технічних показників впроваджуваних апаратів з тими, що раніше експлуатувалися, показало, що під час збереження коефіцієнта використання магнію на нинішньому рівні (60 %) вихід товарних партій губчастого титану із вмістом хлор-іону більше ніж 0,08 % збільшується, оскільки навантаження масою губки на одиницю площі поперечного перерізу зростає у 1,4 разів. Це призводить до збільшення щільності губки, особливо в нижній частині блоку, і ускладненню транспортування магнію в зону реакції на останніх стадіях відновлення. Внаслідок цього, утворюється значна кількість нижчих хлоридів і несприятлива структура для сепарації [2,3].

В умовах збільшеного навантаження на процес сепарації при нормальному ході відновлення підвищений вміст хлор-іону в партіях губчастого титану зумовлений концентрацією залишків хлориду магнію у верхній частині блоку. Такий розподіл є результатом нижчої температури верху печі сепарації із-за інтенсивного тепловідводу через водоохолоджувані фланці печі і апарату. Причому значна частина теплоти з простору печі передається на фланці випромінюванням в проміжок між стінками апарату і кладкою печі, площа якого для апаратів з цикловим зніманням 3,7 т складає більше ніж 0,25 м<sup>2</sup>. Тому було випробувано режим ведення сепарації у печах з утепленням верхньої зони шляхом екранування, тепловипромінювання, який дозволив зменшити втрати теплоти для дослідних процесів на 20 %. Одночасно такий прийом забезпечив зниження загальної витрати електроенергії під час сепарації на 4,5 %.

Високі локальні концентрації залишків хлориду магнію або неповне глобальне його видалення з блоку призводять до недосепарації. Проте поява більше половини недосепарованих блоків пов'язана з порушенням режиму сепарації. При цьому найбільший вклад вносять чинники, що призводять до перекриття паропроводу та заплавлення екрану і кришки.

Дотримання режиму температур у зоні розділення реактора з конденсатором, виходу недосепарованих блоків, що забезпечує зниження, досягається застосуванням відповідних охолоджувальних пристроїв і вдосконаленням конструкції теплового екрану.

### Література:

1. Кропачев В. К. Анализ эффективности работы аппаратов для получения губчатого титана и перспективы их совершенствования [Текст] / В.К. Кропачев, В.М. Мальшин, В.В. Сергеев // *Металлургия и химия титана*. - Запорожье, 1979. – С. 57-61.

2. Родякин В. В. Кинетика взаимодействия  $TiCl_4$  с магнием при производстве губчатого титана [Текст] / В. В. Родякин, В. М. Скрыпнюк // *Известия вузов. Цветная металлургия*. – 1969. – № 5. – С. 60-66.

3. Скрыпнюк В. М., Мальшин В. М. К вопросу о механизме восстановления четыреххлористого титана магнием при производстве губчатого титана [Текст] / Скрыпнюк В. М., Мальшин В. М. // *Металлотермические процессы в химии и металлургии* / - Новосибирск : Наука, 1971. – С. 97-101.