

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ МНОГОАНОДНОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЁРА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРЁХФАЗНОЙ МАГНИТО-ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Савенкова Н.П., Кузьмин Р.Н., Анпилов С.В., Калмыков А.В., Пискажова Т.В.¹

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия
¹ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет", г. Красноярск, Россия

Представлена трёхмерная трёхфазная модель многоанодного электролизёра, представляющая дополненную модель, разработанную ранее авторами [1]. Визуализация данных, полученных в результате расчётов, проведённых по модели позволяет наблюдать влияние электромагнитных полей на динамику процесса электролиза. Данная модель была применена к исследованию устойчивости работы многоанодного электролизёра, так же проведён расчёт, моделирующий замену выгоревшей крайней пары анодов.

Представленная математическая модель многоанодного электролизёра основана на системе уравнений Навье-Стокса с использованием многофазного подхода для смеси [2]. Данный подход в моделировании жидких фаз позволяет проследить динамику во всём объёме, что является необходимым условием для исследования магнитогидродинамической устойчивости процесса в целом. За основу модели электромагнитных полей взята система уравнений Максвелла.

Результаты численного моделирования [3] электролизной ванны показывают, что замена крайней пары анодов вызывает существенное колебание поверхности металла и ведёт к развитию МГД неустойчивости. Данные результаты согласуются с наблюдениями технологов с ИТЦ «РУСАЛ» [4].

Литература

1. Савенкова Н.П., Анпилов С.В., Кузьмин Р.Н., Проворова О.Г., Пискажова Т.В. Двухфазная 3D модель мгд-явлений алюминиевого электролизёра. - Сборник докладов третьего международного конгресса «Цветные металлы - 2011». Красноярск, - С. 282-286.
2. Нигматулин Р.И. Основы механики гетерогенных сред. -М.: Наука, 1978.
3. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. М.: Энергоатомиздат, 1984.
4. В.М. Белолипецкий Т.В. Пискажова Математическое моделирование процесса электролитического получения алюминия. Решение задач управления технологией. Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 271 с. : - Библиогр.