

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗОНЫ ОБРАТНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЁРА СОДЕРБЕРГА

Савенкова Н.П., Анпилов С.В., Калмыков А.В., Проворова О.Г.¹, Пискажова Т.В.¹

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

¹ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет", г. Красноярск, Россия

Представлена новая трёхфазная трёхмерная модель электролизёра Содерберга, которая позволяет рассчитать и визуализировать зону обратного окисления. В математических моделях промышленных электролизёров представленных ранее реакционная зона считалась равной одной трети от верхней части объёма, занимаемого электролитом, однако данное приближение является неточным и требует дополнительного моделирования.

Математическая модель электролизёра Содерберга основана на системе уравнений Навье-Стокса с использованием многофазного подхода для смеси. Данный подход в моделировании жидких фаз позволяет проследить динамику во всех трёх плоскостях, что является необходимым условием для наблюдения магнитогидродинамической устойчивости процесса в целом.

Результаты численного моделирования электролизной ванны показывают, что реакционная зона существенно меняется во времени и тем самым влияет на один из основных параметров электролиза – межполюсное расстояние (МПП).

Моделирование пузырьковой фазы позволяет повысить адекватность модели и с большей точностью оценить влияние реакции обратного окисления металла.

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. : - Библиограф.