

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОЛИЗНОЙ ВАННЫ

Анпилов С.В., Савенкова Н.П., Лапонин В.С., Складчиков С.А.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет Вычислительной математики и кибернетики, Россия, 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 2-й учебный корпус, +7 (495) 939-30-10, svanpilov@inbox.ru

Для повышения показателей выхода по току алюминия, необходимо повысить эффективность управления электролизной ванной, что невозможно без изучения отдельных технологических процессов [1], которые сильно влияют на ход процесса электролиза, например, регулярное встряхивание анодов с целью освобождения их от налипших пузырьков газа. Моделируя динамику движения пузырьков, можно заранее предсказать, когда и на какие аноды ожидается наибольшее их налипание, т.е. когда и где ожидается ухудшение электрической проводимости, и заранее принять меры к предотвращению потерь выхода по току.

Магнитогидродинамическая-стабильность зависит от конфигурации распределения скоростей в электролите и металле, от геометрии ванны (формы рабочего пространства), от скорости химических реакций, происходящих в ванне, от распределения токов по анодам. Мат. модель позволяет провести численные эксперименты, наглядно иллюстрирующие зависимость устойчивости работы от перечисленных параметров.

В настоящей работе демонстрируется математическое моделирование перечисленных выше процессов, происходящих в электролизной ванне. Представленные математические модели получены на основе трехмерных уравнений Навье-Стокса и уравнений магнитной гидродинамики [2]. Граница раздела сред определяется частотой первичного металла, равного 0.99. Наглядная визуализация позволяет следить за динамикой поверхности раздела сред (жидкого катода), а также наблюдать за динамикой пузырьков газа.

Литература

1. Белолипецкий В.М., Пискажова Т.В. Математическое моделирование процесса электролитического получения алюминия. Решение задач управления технологией. Красноярск, Сибирский федеральный университет, 2012.
2. 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, 2011. Стр. 282-286.