

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ В РАБОЧЕМ ПРОСТРАНСТВЕ АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА

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

МГУ имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики
119234, ГСП-1, ул. Колмогорова, д. 1, стр. 52, Москва, Россия

В качестве основы использована разработанная ранее математическая модель многоанодного электролизёра основана на системе уравнений Навье-Стокса с применением подхода многофазной смеси [1]. За основу части модели, описывающей электромагнитные поля и распределение токов, взята система уравнений Максвелла. Модель позволяет учитывать форму рабочего пространства ванны, вязкое трение между средами, влияние нестационарного электромагнитного поля и изменяющиеся во времени конфигурации анодов на гидродинамику процесса.

Модель была расширена введением третьей компоненты смеси – дисперсных пузырьков газа [2, 3], моделирование которых позволяет учесть их динамику, в частности - перераспределение электрического сопротивления, что позволило получить более точные результаты при моделировании таких технологических явлений как анодный эффект.

В результате численного моделирования, учитывающего реальные геометрические и технологические параметры ванны, получены поля скоростей в алюминии, электролите, а также распределение сопротивления многофазной среды и токов, построена динамическая граница раздела сред.

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. Chung T.J. Computational Fluid Dynamics, 2nd edition, Cambridge University Press, 2010.
3. Дорохов И.Н., Кафаров В.В., Нигматулин Р.И. Методы механики сплошной среды для описания многофазных многокомпонентных смесей с химическими реакциями и процессами тепло и массопереноса. Прикладная математика и механика. 1975. Т.39, No.3. С. 485-496.