

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В КАНАЛАХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО РЕАКТОРА

С использованием разработанных нами математических моделей течения растворов в различных зонах целевых камер электрохимического реактора исследовано влияние режимов течения на эффективность использования электроэнергии и долговечность основных элементов реактора.

Среднюю зону целевого канала протяженностью 0,4-0,6 от его общей длины l_k можно рассматривать как реактор идеального вытеснения. При этом местная скорость потока $V \approx const$, а коэффициент продольного перемешивания $k_{\text{д}} \rightarrow \text{min}$ для всего диапазона значений гидравлического радиуса R_h канала (для толщины потока $d = 1,0-2,5$ мм и его ширине $b_k = 0,15-0,25 l_k$). Малый диаметр пузырьков газа, образующихся при электролизе раствора в этой зоне канала, позволяет рассматривать поток как ламинарный однофазный для всего исследуемого диапазона его скоростей. На конечном участке канала (0,2-0,4 l_k) поток является турбулентным двухфазным. Быстрый рост диаметра пузырьков газа в этой зоне приводит к увеличению их скорости подъема, особенно при прямотоке в системе "газ - жидкость".

Установлены зависимости скорости и диаметра пузырьков газа от высоты их подъема, начальной скорости V_0 и температуры потока для разных значений плотности тока. Турбулентные пульсации, возникающие при ускоренном движении пузырьков относительно осредненной скорости потока, снижают интенсивность разделения ионов, что снижает КПД реактора.

Экранирование пузырьками электродов в сочетании с разогревом раствора приводит к ускоренной эрозии поверхностного защитного слоя электродов. Определены условия, при которых снижается отрицательное действие названных факторов.

Исследованы режимы струйного течения потока на начальном участке канала и их влияние на эспру скоростей и гидродинамические нагрузки на ионопроницаемую мембрану.

Исследованиями выявлено влияние ряда факторов на эффективность и долговечность работы электрохимических реакторов.