

ПРИМЕНЕНИЕ ДОПИРОВАННЫХ PbO_2 -АНОДОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ОКИСЛИТЕЛЕЙ

Болвако А.К., Черник Е.О., Черник А.А., Жарский И.М.

Белорусский государственный технологический университет,
Республика Беларусь, 220050, г. Минск, ул. Свердлова 13а, E-mail: chernik@bstu.unibel.by

Актуальной задачей современной электрохимической науки является создание анодных материалов с высокими электрокаталитическими и коррозионными свойствами для процессов электрохимического синтеза таких экологически чистых окислителей как озон, пероксокарбонат и др. Одним из наиболее эффективных анодных материалов является диоксид свинца.

Авторами проведены исследования кинетики и механизма электрохимического синтеза озона на аноде из диоксида свинца в растворах неорганических кислот¹. Установлено, что на кинетику процесса электросинтеза озона влияет допирование анодов на основе PbO_2 различными веществами, предварительная поляризации и области потенциалов электролиза². Установлено, что допирование поверхности диоксида свинца ионами F, Cl, а также порошками PbO_2 и ZrN протомотирует скорость и интенсивность образования озона по сравнению с «чистым» диоксидом свинца в том случае, если в результате перенапряжения выделения кислорода будет выше.

Наибольший выход по току озона получен на допированных PbO_2/PbO_2 и PbO_2/Cl^- электродах. Впервые показано, что выход по току на PbO_2/Cl^- достигает 20% при охлаждении электролита до 10°C.

Проведены исследования по определению электрохимической активности синтезированных электродных материалов при синтезе пероксокарбонатов (раствор № 1, г/л: $K_2CO_3 - 400$; жидкое стекло - 0,2) и пероксоборатов (раствор № 2, г/л: $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O - 30$; $NaHCO_3 - 125$; $Na_2CO_3 - 25$; карбамид - 0,15).

Установлено, что поведение электродов в растворах № 1 и № 2 значительно отличается от их поведения в H_2SO_4 . Существенный анодный процесс наблюдается на всех электродах при потенциале положительнее 0,8 В. В области потенциалов 1–1,5 В на всех поляризационных кривых наблюдается перегиб, возможно связанный с изменением механизма анодного процесса и образованием соединений пероксидного типа. Наибольшую активность проявили электродные материалы без допирования, наименьшую – электроды, допированные ZrN.

Снижение каталитической активности при синтезе пероксо соединений может быть обусловлено изменением структуры поверхности PbO_2 и стехиометрическим соотношением PbO . В результате проведенных исследований рассчитаны кинетические характеристики электродных материалов (константы уравнения Тафеля, эффективная энергия активации, порядок реакций) и высказано предположение о механизме протекающих реакций для синтезированных электродов.

Таким образом, использование допированных электродных материалов позволяет в ряде случаев отказаться от использования драгоценных металлов, сохранив при этом высокую каталитическую активность и химическую стойкость.

Литература

1. А.А.Черник, И.М.Жарский. *Электрохимия*. 2000, 4, 378
2. А.А. Черник, Т.С. Небецкая, С.Е. Будай, А.Е. Ковенский, И.М. Жарский // Материалы Международной научно-технической конференции «Ресурсо- и энергосберегающие технологии в химической промышленности и производстве строительных материалов», 9-10 ноября 2000, г. Минск. – Минск, БГТУ, 2000. – 438 с. – с. 245-246.