

ОКСИДНЫЙ ИРИДИЕВО-ТИТАНОВЫЙ ЭЛЕКТРОД

Великанова И.А., Иванова Н.П., Жарский И.М.

*Белорусский государственный технологический университет,
220050, ул. Свердлова 13^а, г. Минск, Республика Беларусь*

Известно, что электрокаталитическое действие электродов тесно связано с электронной структурой и составом их поверхности. Поэтому целью работы являлось определение качественного состава поверхности и валентного состояния элементов, входящих в активный слой оксидного иридиево-титанового электрода, методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Оксидные иридиево-титановые электроды готовили путем термического разложения гексахлориридиевой кислоты на титановой основе ВТ 1-0.

Методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии установили, что в активном покрытии содержится иридий, кислород и углерод. Отсутствие хлора в активном покрытии свидетельствует о полном разложении гексахлориридиевой кислоты, а отсутствие титана, вероятно, объясняется полным заполнением титановой основы катализатором.

Из сопоставления энергий связи пиков, соответствующих эмиссии электронов с $4f_{7/2}$ и $4f_{5/2}$ -подуровней атомов иридия, для оксидного иридиево-титанового электрода (61.7 и 64.8 эВ) со справочными значениями для металлического иридия (60 и 63 эВ) можно сделать вывод, что иридий находится в окисленном состоянии. Наличие расщепления пика иридия $4f_{7/2}$ может свидетельствовать о том, что иридий находится в различных валентных состояниях. Расщепление пика кислорода 1s указывает на нестехиометрию оксидов иридия.

Математическая обработка спектра в области пика $Ig4f$ путем разложения на составляющие спектральные пики по модели Гаусса показала, что исследуемый участок спектров представляет совокупность 2 дублетов, отвечающих разным степеням окисления иридия. Дублет с большими значениями энергии связи соответствует, предположительно, иридию в степени окисления +4, а дублет с меньшими значениями энергии связи – иридию в степени окисления +3. Математическая обработка спектров в области пика $O1s$ выявила на поверхности электрода наличие различных кислородсодержащих частиц. Пик с максимумом при 530,4 эВ предположительно отвечает кислороду в оксидах металлов, а пик с максимумом при 531,4 эВ отвечает OH^- -группам.

С целью увеличения коррозионной стойкости электродов в активное покрытие вводили оксиды титана. На поверхности электродов, полученных терморазложением смеси гексахлориридиевой кислоты и тетрахлорида титана, присутствие хлора также не обнаружено. На спектрах в области пиков $Ig4f$ и $Ti2p$ наблюдаются многочисленные изломы, которые могут указывать на различные валентные состояния иридия и титана в активном слое. Образование оксидов иридия и титана в различных степенях может являться следствием взаимодействия хлоридов иридия и титана с поверхностью титановой основы.

На оксидных иридиево-титановых электродах исследовали процессы получения гипохлорита натрия и анодного окисления щавелевой кислоты. Выходы по току для обоих процессов в среднем составили 80–90%, что позволяет рекомендовать оксидные иридиево-титановые электроды в качестве эффективного анодного материала.