

УДК 621.3(075.8)

ВЫБОР ЭЛЕКТРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОСТАБИЛИЗАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ

А.В. ЛЫСЕНКО¹, Г.Г. ТУЛЬСКИЙ², Т.А. БЕЛОУС³

¹магістрант кафедри Технічної електрохімії НТУ "ХПИ", Харків, УКРАЇНА;

²заведуючий кафедрою Технічної електрохімії, докт. техн. наук, НТУ "ХПИ", Харків, УКРАЇНА;

³аспірант кафедри Технічної електрохімії НТУ "ХПИ", Харків, УКРАЇНА

Вступление. Очистка оборотной воды ТЭЦ с использованием реагентных методов не удовлетворяет все возрастающим требованиям к качеству воды. Источниками загрязнения технологической воды соединениями, приводящими к образованию осадка в теплообменниках, является подпиточная вода и углекислый газ, растворяющийся на поверхности бассейнов-накопителей. Наиболее перспективным безреагентным методом водоподготовки является электрохимический метод очистки воды [1, 2].

Задачи и цель работы. Основной задачей при разработке технологии электрохимической обработки и обосновании конструкции установки электростабилизационной обработки воды является выбор материалов электродов.

Результаты исследований и их обсуждение. Технологическая вода ТЭЦ-5, работающей с подпиткой в оборотную систему характеризуется повышенной минерализацией.

Повышенная жесткость воды приводит к агрессивному воздействию минерализованной воды на строительные сооружения и металлические конструкционные материалы, а также накипеобразованию в конденсаторах турбин и на оросителях градирен.

Перспективным методом удаления солей жесткости является электрохимический метод. При протекании постоянного электрического тока через обрабатываемую воду происходят электрохимические реакции на поверхности катода и анода. Согласно данным ЦЗЛ ТЭЦ-5 состав воды в оборотной системе имел следующие загрязнения.

Таблица 1 – Качество воды

Дата	Ж, (мг·эquiv)·дм ⁻³	Щ, (мг·эquiv)·дм ⁻³	Сl, мг·дм ⁻³	Окисляемость, мг О ₂ ·дм ⁻³	Солесодержание мг·дм ⁻³
09.2016	20	0,6–5,6	542	14,5	2564
10.2016	22,3	0,5–5,6	503	12,4	2286
11.2016	16,1	0,5–6,0	373	11,8	2264
12.2016	13,8	0,4–5,7	255	13,8	1512

На поверхности катода происходит разложение воды с выделением водорода, при котором происходит подщелачивание прикатодного пространства.

При подщелачивании прикатодного пространства растворенные соли жесткости образуют трудно растворимые соединения и выпадают в осадок на поверхности катода.

Проведенные вольтамперные исследования показали, что катодная плотность тока на чистых стальных катодах должна составлять $2-4 \text{ А}\cdot\text{м}^{-2}$. Такой режим электролиза осаждения обеспечивает закрепление первичного слоя карбоната кальция и гидроксида магния.

По мере образования слоя осадка на катоде сопротивление электродного блока постепенно увеличивается, так что при постоянной силе тока, напряжение на электродном блоке увеличится примерно на 20 % (в зависимости от толщины слоя осадка).

Пористый слой карбоната кальция играет роль центра образования зародышей и вызывает образование на нем затравочных кристаллов, которые служат основой для возникновения кристаллов во время электролиза. Через 1,5–2,0 ч работы плотность тока увеличиваем до $5-10 \text{ А}\cdot\text{м}^{-2}$. Кристаллы солей жесткости нарастают на пористом слое осадка. При более высокой плотности тока (до $100 \text{ А}\cdot\text{м}^{-2}$), кристаллы отрываются от катода потоком водорода, уносятся водой и падают на дно ванны.

Низкая катодная плотность тока позволяет использовать в качестве анодов ОРТА анодный потенциал которого в таком режиме не достигает критических для ОРТА значений.

Выводы. Проведен выбор материала анода – титан марки ВТ-1 с покрытием из оксидов титана и рутения (ОРТА), материала катода – углеродистая сталь. Определены технологические показатели электрохимической обработки.

Список литературы:

1. *Жилинский В.В.* Электрохимическая очистка сточных вод и водоподготовка / *В.В. Жилинский* // Белорусский государственный технологический университет – Минск. – 2013.
2. *Захватов Г.И.* Электрохимическая стабилизация очищенной воды / *Г.И. Захватов, Ю.В. Никитин, Ю.Н. Тахциди* // Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов. – 2012. – № 4.