

УДК 628.337(088.8)

И.П. Строкач к.т.н., доцент,
Б.Н. Итсцев

БИСИ

ПОТЕНЦИОСТАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА
РАСТВОРЕНИЯ АЛОМИНИЕВОГО АНОДА В ВОДНЫХ
СРЕДАХ

В последнее время как в нашей стране, так и за рубежом наблюдается возросший интерес к очистке воды электрокоагуляцией. Это объясняется с одной стороны компактностью установок, отсутствием реакгентного хозяйства, что весьма важно при очистке на небольших сельскохозяйственных объектах (колхозы, совхозы, санатории, лаборатории и т.д.), с другой тем, что гидроксиды алюминия или железа, полученные электрохимическим методом, значительно эффективнее этих же соединений, образовавшихся в процессе гидролиза соответствующих солей. Кроме того, из воды извлекаются загрязнения, которые очень трудно, а порой и совсем не удаляются минеральными коагулянтами.

Основой процесса электрохимического получения коагулянта является анодное растворение металла. Чем больше ионов металла перейдет в раствор, тем больше образуется гидроксида металла, тем выше будет доза коагулянта, от которой в основном зависит эффект очистки. На эту взаимосвязь указывают многие авторы работ по электрокоагуляции [1]. Анодное растворение металла — электрохимическая реакция, скорость которой согласно закона Фарадея определяется плотностью тока. Поляризация электрода (сдвиг потенциала) зависит от величины протекающего через него тока. Следовательно, установив влияние условий работы электрода на его поляризацию, можно определить их влияние на скорость анодного процесса.

При анодном растворении металла в водном растворе протекают следующие основные процессы, представляющие практический интерес: растворение металла, образование защитной фазы или адсорбционной пленки, выделение газа.

Наряду с вышеперечисленными изменениями происходит еще целый ряд сопутствующих физико-химических и электрохимических про-

цессов (электрофорез, электрофлотация и др.). При малых плотностях тока на электроде протекает преимущественно процесс растворения металла. Если же скорость реакции увеличить, то это приводит к увеличению потенциала анода, замедлению процесса растворения из-за образования фазовой или адсорбционной пленки, блокирующей активную поверхность металла. Дальнейший рост потенциала приводит к тому, что преобладающей реакцией на аноде является выделение газов (водорода, кислорода и др.). При электрокоагуляции это немедленно, так как выход металла по току уменьшается, увеличиваются затраты электроэнергии и снижается эффект очистки.

Нами были проведены исследования на электронном потенциостате П5827-М с целью определения предельной плотности тока (i) и тока полной пассивации. Использовалась проточная ячейка с электродами: основным - алюминиевым анодом, вспомогательным - катодом из нержавеющей стали и электродом сравнения. Данные опытов представлены в табл. 1.

Таблица №1
Изменение плотности тока на рабочем электроде

φ , В	: -0,1	: 0	: +0,2	: +0,6	: +0,8	: +1,00	: +1,25	: +1,35
i , мА/см ²	: 0,17	: 0,25	: 1,83	: 4,58	: 5,10	: 5,33	: 8,33	: 12,0

Активное растворение алюминиевого анода (см. таблицу) наблюдается при потенциалах от -0,65 до +0,6 В. Плотность тока при этих потенциалах плавно возрастает. При увеличении потенциала от +0,5 до +1,1 В плотность тока меняется незначительно, наступает пассивация анода. Дальнейшее увеличение потенциала (от +1,1 до +1,35 В) приводит к резкому росту плотности тока, пассивации анода и бурному газовыделению на электродах, свидетельствующему о том, что основной электродной реакцией является электролиз воды.

Таким образом, растворение алюминиевого анода целесообразно проводить при плотности тока до 4-х мА/см², более высокие значения вызывают образование фазовой или адсорбционной пленки и пассивацию электрода. Это приводит к резкому снижению выхода металла по току и увеличению энергозатрат.

Литература.

1. Кульская Л.А., Строкач П.П., Слипченко В.А., Сайгак Е.И. "Очистка воды электрокоагуляцией". Киев, "Будивельник", 1976.