

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ С ПРИРОДНЫМ СОЛЕСОДЕРЖАНИЕМ

Башмаков Е.Б., Байрачный В.Б., Тульская А.Г.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Большой интерес для решения проблем водоснабжения в Украине вызывает возможность использования природного солесодержания воды для проведения процессов электрохимического обеззараживания, умягчения и дезодорирования. В настоящее время широко применяемым методом обеззараживания воды является использование «активного хлора» полученного путем прямого электролиза. Учитывая нестабильность растворов «активного хлора», электрохимический метод позволяет создавать установки различной производительности непосредственно на месте потребления дезинфектанта с использованием местного исходного сырья.

Основными показателями, определяющими эффективность процесса электрохимического обеззараживания воды, является концентрация хлорид ионов, температура электролиза и ионный состав. Предельно допустимое содержание хлорид ионов в питьевой воде составляет $70 \text{ мг} \cdot \text{дм}^{-3}$, в воде плавательных бассейнов не более $350 \text{ г} \cdot \text{дм}^{-3}$. Содержание хлоридов в природных водах, используемых для хозяйственно-бытовых нужд предприятий Украины, может достигать $5 - 10 \text{ г} \cdot \text{дм}^{-3}$. Обеззараживание всех перечисленных категорий вод путем добавления растворов гипохлорита натрия неизбежно приводит к увеличению содержания хлоридов, что ограничивает применение этого метода обработки. Поэтому исследовалась возможность использования воды с природным солесодержанием хлорида натрия от $0,01$ до $0,05 \text{ г} \cdot \text{экв} \cdot \text{дм}^{-3}$.

Результаты исследования показывают значительное влияние концентрации хлорида натрия на кинетику анодного процесса. Увеличение концентрации хлорида натрия приводит к снижению перенапряжения анодного процесса и увеличению прямолинейного участка поляризационной зависимости, на котором лимитирующей стадией анодного процесса является стадия электрохимического разряда. Область окончания электрохимического контроля анодного процесса переходит в область, в которой лимитирующим процессом является диффузионный контроль по хлорид ионам, что ограничивает рабочую плотность тока в этих условиях.

Повышение температуры от 283 К до 308 К приводит к существенному росту скорости анодного процесса. Однако, повышение температуры обрабатываемой воды не оказывает однозначного действия, так как нагрев воды выше 313 К приводит к разложению гипохлорита натрия. Снижение температуры, с одной стороны, делает растворы более стабильными и тормозит побочный процесс – выделение кислорода, но, с другой стороны, увеличивает удельное сопротивление электролита, что приводит к увеличению омической составляющей падения напряжения в электролизере и таким образом способствует разложению гипохлорита натрия.