

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В СИСТЕМАХ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

И. Ю. СОКОЛОВ

ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», Россия, volgau@volgau.com

Научный руководитель – А. П. Дарманиян, профессор, д. т. н.

Введение. В промышленных системах подготовки воды, в системах горячего водоснабжения часто используют природную воду различного происхождения (артезианская, водопроводная, из открытых источников и другая). Это неизбежно приводит к большим негативным последствиям из-за образования на стенках оборудования накипи в виде растворенных в воде минералов в виде кальцита. Отложение накипи в теплообменной аппаратуре (накипеобразование) представляет большую техническую, экономическую и экологическую проблему из-за значительного снижения эффективности работы оборудования, увеличения стоимости эксплуатации оборудования и появления дополнительных затрат на экологические мероприятия по восстановлению работоспособности оборудования.

Материалы и методы. Для проведения научных исследований по воздействию ЭМП на воду была создана экспериментальная установка, на которой были проведено экспериментальное исследование противонакипного эффекта с использованием проточной артезианской воды. Противонакипной эффект зависит от многочисленных факторов таких, как происхождение и ионный состав воды, pH воды, конфигурация ЭМП (амплитуда, форма, частота, напряженность магнитного поля), время воздействия, скорость воды, температура воды, материал поверхности оборудования, место установки устройства ЭМП, масштабы оборудования и т. д.

Результаты и обсуждения. Основным результатом исследований – это подтверждение снижения на 26 % количества накипи, что согласуется с результатами отечественных и зарубежных исследований. Кроме того, с помощью исследований микроскопии структуры осадка было показано, что форма кристаллов под воздействием ЭМП существенно отличается от формы нерастворимого в воде кальцита, который в основном и образует накипь. Проведенное экспериментальное исследование подтвердило эффективность ЭМП как противонакипного метода для защиты теплообменного оборудования.

Заключение. Для широкого внедрения метода ЭМП в промышленное производство необходимы дальнейшие научные исследования в этом направлении с варьированием технологических условий и применением различного оборудования. Необходима разработка новых более эффективных устройств для создания ЭМП и проведение на них испытаний, например, с использованием соленоидов (по примеру выпускаемых за рубежом устройств ЭМП), а также с такими генераторами ЭМП, которые обеспечивают большую выходную мощность сигнала и оптимальную для конкретных технологических условий форму сигнала ЭМП.