

И.В. Скворцова (асп., каф. ЭМЭиП), Т.В. Лисочкина, д.э.н., проф.

## К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОЗАТРАТАХ ПРИ ОЧИСТКЕ И ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ

В настоящее время наиболее эффективным и идеальным способом очистки воды от растворимых и нерастворимых солей, бактерий, механических и других включений считается дистилляция воды, т. е. перевод ее в парообразное состояние с последующим охлаждением и переводом вновь в жидкое состояние. Этот способ, несмотря на его эффективность с точки зрения получения абсолютно чистой воды, является очень дорогим из-за его больших энергозатрат и низкой производительности. Действительно, в любом дистилляторе вода должна быть нагрета до  $100^{\circ}\text{C}$  для чего необходима энергия 300-350 кДж на 1 литр воды и еще 2260 кДж на 1 литр воды необходимо затратить для перевода ее в пар. Таким образом, даже без учета энергозатрат на последующее ее охлаждение и перевод воды в жидкое состояние, необходимо затратить примерно 2560 кДж на 1 литр получаемой дистиллированной воды. Именно такой расход тепла на опреснение 1 литра морской воды долгое время имел место на Красноводской ТЭЦ-1 вплоть до 70-х гг.

Однако техника опреснения морской воды непрерывно совершенствовалась, и в 1978 г. на первом блоке 34-ступенчатого адиабатного опреснителя в городе Фергана удельный расход тепла на 1 литр опресненной морской воды составил 276 кДж. На лучших зарубежных дистилляционных устройствах этот расход обычно не превышает 76 кДж.

Разработанный мембранный фильтр, изготовленный на основе полярной полимерной пленки с приложением к ней переменного электрического поля для ускорения очистки, позволяет получать практически дистиллированную воду с весьма незначительными затратами электроэнергии. Так при площади мембраны  $0,3-0,5\text{ м}^2$  и производительности фильтра  $5-7,5\text{ м}^3$  воды в час, токовой нагрузке в 1,1 А и напряжении 220 В, расход электроэнергии на 1 литр отфильтрованной воды составляет не более 350-400 Дж.

Для сравнения энергетической эффективности технологий опреснения воды был предложен коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ), равный количеству получаемой пресной воды в килограммах на каждые 1000 кДж затраченной электроэнергии. Этот коэффициент для различных методов опреснения воды в  $\text{кгH}_2\text{O/МДж}$ , равен для дистилляции – 13,1, электролиза – 5,08, обратного осмоса – 7,19 и для процесса фильтрации воды в переменном электрическом поле – 2500. Таким образом, предлагаемый метод опреснения воды на два порядка экономичнее любого из указанных выше процессов. Поэтому любые затраты на доработку и внедрение предложенного фильтра являются экономически обоснованными, что позволяет рекомендовать его к широкому внедрению. (Указанный метод запатентован авторами к.э.н. Соболевым В.В. и Скворцовой И.В., заявка № 99103912/12(004326) от 17.02.1999 г.).