

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОБАРОМЕМБРАННЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ

Дрогалев А.С., Вергун А.П., Балашков В.С.

Научный руководитель: Вергун А.П., д.т.н., профессор

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: drogalev@tpu.ru

Рассмотрим промышленную установку получения высокоочищенной воды, принцип действия которой основан на применении электробаромембранных процессов.

После предварительной очистки вода через фильтр механической очистки и насос повышения давления поступает на первую ступень обратного осмоса. Затем, через сорбционный фильтр, на вторую ступень и через стерилизующий фильтры на выход из установки (в систему хранения, на розлив и т.п.) Концентрат с первой ступени сливается в канализацию, а со второй поступает на вход первой ступени. Это сделано для уменьшения расхода воды и сброса в канализацию.

Финишный стерилизующий фильтр исключает попадание микрофлоры во внутренний объем и соответственно, нет необходимости в стерилизации внутренних частей установки. Важной частью установки является кондуктометр, измеряющий удельную электрическую проводимость очищенной воды в потоке. Контроль проводимости обеспечивает возможность оперативного отключения подачи некондиционной воды потребителю в автоматическом или ручном режиме. Вода питьевая из магистрального трубопровода поступает в песчаный фильтр грубой очистки (Ф-1), где освобождается от механических и коллоидных частиц. Насос (Н-2) для повышения давления на входе смонтирован на подводящем трубопроводе. Он обеспечивает оптимальное рабочее давление воды на входе в оборудование. Максимально возможное рабочее давление составляет 0,5 МПа.

Напорный бак (Сб-2а) компенсирует гидравлические удары в трубопроводе.

Фильтром предварительной обработки является фильтр с активированным углем, где адсорбируются и удаляются из воды органические вещества с низким молекулярным весом, нерастворимые примеси и хлор, что улучшает органолептические качественные характеристики воды (обесцвечивание, улучшение ее вкуса и др.). Далее вода поступает в узел умягчения (К-4), где удаляются такие катионы, как магний и кальций, т.е. происходит понижение жесткости воды перед ее поступлением в демистанцию.

Для получения воды очищенной используется установка получения воды очищенной (ОВ-5). Очистка воды осуществляется с помощью обратного осмоса и электродеионизации.

Работа электродеионизационного модуля основана на комбинации смол (ионита), выборочно проницаемых ионообменных мембран и электрического заряда для обеспечения непрерывного потока (продукта и концентрированных отходов) и непрерывной регенерации.

Очищенная вода собирается в сборнике (Сб-6) емкостью 1500 л и оттуда распределяется с помощью циркуляционного насоса (Н-7) через встроенную в кольцевой трубопровод лампу ультрафиолетовую (ЛФ-8) к отдельным местам разбора по циркуляционному трубопроводу (распределительному кольцу). В состав циркуляционного контура входит теплообменник-охладитель (Т-9), предназначенный для охлаждения воды очищенной при циркуляции по контуру. В системе управления должна быть установлена температура воды в циркуляционном контуре 20°C. В случае превышения температуры 22°C автоматически откроется подача воды холодной в межтрубное пространство теплообменника, и начнется охлаждение воды очищенной, которое прекратится после достижения температуры ниже 20°C.

На возвратном трубопроводе воды очищенной установлены:

- манометр (КП-10);
- прибор, контролирующий скорость потока возвратной воды – расходомер (КП-11);
- кондуктометр температуры и удельной электропроводности возвратной воды очищенной. (КП-12).

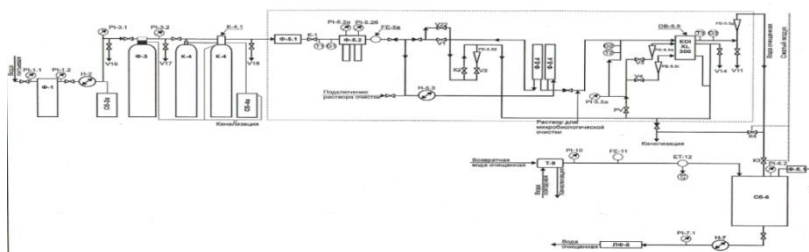


Рисунок 1.  
Схема установки получения воды высокой чистоты с применением электробаромембранных процессов