

Проблема современной водоподготовки

Качество воды, используемой в промышленности вообще и мясопереработке в частности, несомненно, имеет огромное значение. Ее свойства передаются конечной пищевой продукции и в значительной степени определяют ее санитарный, органолептический, а подчас и реологический характер.

Стремительный индустриальный взлет порождает две противоположных тенденции: с одной стороны постоянно развиваются технологии водоочистки, а с другой... прогрессирует загрязнение главных водных источников, что усложняет задачу существующих очистных систем и стимулирует развитие новых.

Любая профессиональная система очистки воды по «архитектуре» индивидуальна, точнее, должна быть индивидуальна, как индивидуальны по составу воды и источники водоснабжения. Однако главные приемы водоочистки на базе серийно изготавливаемых узлов используются во всех (или практически во всех) случаях. Именно такие универсальные приемы и принципы, лежащие в их основе и хотелось бы в этот раз обсудить. Речь пойдет не о коммунальных «общественных» системах, а о дополнительных, предназначенных для дальнейшей обработки муниципальной воды.

Современные методы водоподготовки, используемые в пищевой промышленности, фармацевтике, медицине, а в последние годы и в быту, включают, как правило, следующие этапы: «осветление», обезжелезивание, умягчение и обратный осмос.

Узел осветления присутствует почти всегда и включает в себя два фильтра (грубой и тонкой очистки). Главным назначением данного этапа является освобождение от механических примесей.

Аппараты обезжелезивания используются в тех случаях, когда в водопроводной воде присутствуют катионы двухвалентного железа. В Подмосковье, например, этот дефект носит глобальный характер. Принцип обезжелезивания заключается в быстром переводе двухвалентного железа в нерастворимое трехвалентное с последующим отфильтровыванием образовавшейся «ржавой» взвеси. Такие аппараты представляют собой фильтрующие колонны, наполненные специальными катализаторами (диоксидами марганца или специально обработанным кварцем). Роль окислителя выполняет кислород, растворенный в воде. В отсутствие таких аппаратов процесс перехода в нерастворимое состояние происходит не разом, а по всему пути движения воды, оставляя по всей длине ржавый след.

Умягчение индивидуально применяют исключительно в том случае, если исходная вода чрезвычайно жесткая. Умягчительные аппараты являют собой колонну, заполненную гранулированными ионообменными смолами, которые замещают в солях жесткости

кальций или магний на «безобидный» натрий, не способный образовывать накипи на оборудовании и трубопроводах. Однако смолы эти быстро обогащаются в жесткой воде магнием и кальцием, и их надо довольно часто регенерировать крепким раствором поваренной соли.

Обратный осмос является «сердцем» современной водоочистки. Упрощенно принцип обратного осмоса можно представить как фильтрацию на молекулярном уровне через специальные мембраны, поэтому этот процесс называют еще «гипрфильтрацией». Большинство вредных примесей (почти все органические соединения, катионы тяжелых металлов и пр.) неспособны пройти через поры мембран. От 30 до 60% уже очень чистой воды под давлением прокачивается через мембрану. Эта вода может быть использована как сырье при производстве продуктов; остальные 40-70% с повышенным содержанием примесей отправляются в сток и, прежде чем попасть в канализацию, могут быть использованы для предварительного мытья оборудования или помещений.

Служат такие мембраны при правильной эксплуатации достаточно долго, и их плановая замена обходится недорого. Срок службы их заметно сокращается при наличии в воде хлора (может быть поглощен на начальном этапе активированным углем), механических примесей (для этого и ставят предварительно узлы осветления и обезжелезивания), а также солями жесткости, если они присутствуют в больших количествах. Крайне нежелательны перерывы в работе мембран: в отсутствии тока воды они быстро обрастают микроорганизмами и могут стать источниками микробной обсемененности.

Эффективная водоочистка дает большое количество отходов. Помимо огромного количества стоков на стадии обратного осмоса приходится периодически сливать вязкие отходы из нижних частей колонн осветления и обезжелезивания, а также солевые продукты регенерации ионообменных смол со стадии умягчения. Любые «чудесные» бессточные фильтры, предлагаемые обывателю – сплошная фикция, поскольку токсичные примеси, если они не попадают в сток, должны исчезать бесследно, что бывает только в сказках.

Поэтому, как ни банально звучит, берегите воду...