

# ЭКСПЕРТ ВОДОПОДГОТОВКИ



Технологии Оборудование Услуги

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
БЮЛЛЕТЕНЬ  
№ 1, 2017 г.

## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

- ◆ Реализация программы «Чистая вода» на 2017 - 2021 гг. стр.1
- ◆ Водоподготовка на предприятиях молочной промышленности. Примеры из практики стр. 2
- ◆ Электродеионизация воды (продолжение публикации) стр. 3
- ◆ Вести из регионов. Метод обезжелезивания на пищевых предприятиях, объектах ЖКХ и др. стр. 4

## ОЧИСТКА ВОДЫ



ДЛЯ ПОСЕЛКОВ, КОТТЕДЖЕЙ, КОТЕЛЬНЫХ, ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА, ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Весенние скидки на фильтрующую загрузку для  
Ваших автоматических фильтров  
в апреле - мае - июне 2017 г.!**

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЖКХ

### РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ «ЧИСТАЯ ВОДА» НА 2017-2021 ГОДЫ

В 2017 году по губернаторской программе «Чистая вода» запланировано строительство, модернизация и реконструкция крупных объектов водоснабжения (ВЗУ и станций водоочистки). В целом это позволит улучшить качество водоснабжения жителей Московской области

Постановлением Правительства Московской области от 25.10.2016 N 793/39 утверждена государственная программа Московской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства» на 2017-2021 годы».

В рамках подпрограммы «Чистая вода» около 200 объектов водоподготовки будет введено в эксплуатацию в 2017–2018 годы в Подмоскovie, по 100 станций водоподготовки в год, сообщает пресс-служба Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области.

Необходимость строительства станций очистки вызвана тем, что большая часть воды, предназначенной для подачи потребителям, зачастую не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.



Около 70% воды в муниципалитетах поступает из локальных водозаборных сооружений. Правильное устройство, содержание и эксплуатация таких сооружений имеет решающее значение в профилактике защиты воды от загрязнения. Кроме этого на качество воды оказывают влияние геологические особенности региона.

Важность воды для человека трудно переоценить. Ввод в эксплуатацию новых станций очистки и обезжелезивания воды позволит снизить уровень железа, мутности и привести показатели качества воды в соответствие с нормативными требованиями.

## ВОДОПОДГОТОВКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Стабильное развитие предприятий молочной отрасли зависит от применения высококачественного оборудования для производства продуктов. В свою очередь, это требует от производителей внимательного ухода за производственным оборудованием, так как затраты на его эксплуатацию составляют существенную долю в себестоимости молочной продукции.

В соответствии с Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.3.4.551-96 предприятия по производству молока и молочных продуктов должны быть обеспечены достаточным количеством воды питьевого качества. Т.е. вода, используемая для бытовых и технологических нужд, связанных с производством продукции должна соответствовать требованиям действующего ГОСТа «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством», а также требованиям производителей молочного оборудования.

В зависимости от способа и условий переработки продуктов на поверхности технологического оборудования могут откладываться белки, жиры, фосфаты, соли, механические примеси, молочный камень, пригары. Загрязнения прочно прилипают к поверхности оборудования, и их трудно удалить.

Мембранные технологии обработки воды получают все более широкое применение в молочной промышленности. Подготовленная вода на предприятиях молочной промышленности используется для мойки и ополаскивания оборудования, молочных цистерн, трубопроводов, фляг и бутылок, приготовления моющих и дезинфицирующих растворов, охлаждения детских молочных продуктов в автоклавах, приготовления технологического пара, в накопительных резервуарах, водопроводных сетях и др.

### ПРИМЕРЫ ИЗ ПРАКТИКИ

Место положения:  
Воронежская область

Отрасль:  
Пищевая промышленность

Изготовитель: «КФ Центр»

Применение: Подготовка воды для мойки молочного оборудования

Объект:  
Молочный комбинат «Воронежский»  
(бренд «Вкуснотеево»)

Источник:  
Городской водопровод



#### ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКСУ ВОДОПОДГОТОВКИ

На молочном комбинате «Воронежский» специалистами ООО «КФ Центр» на основании анализов исходной воды и требований, предъявляемых Заказчиком к обработанной воде, разработан и внедрен комплекс оборудования для подготовки воды, подаваемой на систему ультрафильтрации для разделения сыворотки и творожного зерна.

#### ИСПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСА ВОДОПОДГОТОВКИ ДЛЯ МОЛОЧНОГО КОМБИНАТА

В состав комплекса водоподготовки входят:

- фильтр механической очистки воды мешочного типа РВН для удаления крупных взвесей и примесей,
- система умягчения воды серии KWS с автоматической промывкой для удаления солей жесткости перед подачей обработанной воды на оборудование,
- система обратного осмоса серии KROS для коррекции показателей солевого состава воды,
- система для промывки, дезинфекции и консервации мембран системы обратного осмоса в режиме CIP.

*Применение современного оборудования и технологий позволяет довести качество воды, потребляемой на хозяйственные и технологические нужды до нормативных требований, обеспечить выпуск продукции в соответствии с медико-биологическими требованиями и санитарными нормами, а также продлить срок службы оборудования.*



## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

### ЭЛЕКТРОДЕИОНИЗАЦИЯ ВОДЫ

Предлагаем вниманию читателей продолжение публикации о применении технологии электродеионизации, как одного из наиболее актуальных и современных методов обработки воды (начало см. «ЭКСПЕРТ ВОДОПОДГОТОВКИ» № 1, 2016 г.). В рубрике публикуются выдержки из книги В. К. Лапшина «Теория и практика водоподготовки», изданной нашей компанией.

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• энергетика, химическая промышленность</li> <li>• медицина и фармацевтика</li> <li>• микроэлектроника</li> <li>• оптика и др.</li> </ul> |
|---------------------------|--|



#### Конструкция электродеионизатора

Электродеионизаторы (ЭДИ) конструктивно выполняются из элементов в виде пластин и рам (пластино-рамная конструкция) и скрученных полотен (рулонная конструкция). Пластино-рамные ЭДИ могут выполняться из элементов прямоугольной и круглой формы (см. соответственно рис. 1а и 1б).

а) элементы прямоугольной формы



б) элементы круглой формы



Рис. 1. Конструкция электродеионизатора из пластино-рамных элементов

Все элементы (электроды, ионоселективные мембраны, каналы деминерализации, каналы концентрата) выполнены в виде пластин и рам, стянутых между собой штырями. Пластино-рамные ЭДИ выпускаются с узкими каналами деминерализации от 2 до 3 мм и широкими каналами деминерализации от 8 до 11 мм. Установки ЭДИ формируются из набора пар каналов. Пара каналов образуется из канала деминерализации (Д-канал) и канала концентрата (К-канал). Каждый канал отделен АРМ и СРМ мембранами. Д-каналы узкоканальных ЭДИ заполняются смешанной смолой, а широко-канальные - двумя или несколькими слоями анионита и катионита, что создает лучшие условия для удаления из воды солей слабых кислот. Пара каналов рассчитана на определенный поток. Стандарты для пары каналов: 10; 12,5; 15 и 50 галлон/мин (1 галлон = 3,785 литра). Чем больше пар каналов включено в состав ЭДИ, тем больше обрабатываемый установкой поток. В ЭДИ также входят каналы электролита (Е-каналы), электроды (анод и катод) и источник постоянного тока. Узкоканальные ЭДИ ограничены давлением до 4 бар. Поэтому, если потеря давления в Д-канале 2 бара или выше, то выходное давление таких ЭДИ недостаточно для размещения после них водообрабатывающего оборудования (например, полировочного фильтра со смешанной смолой). Ширококанальные ЭДИ работают при давлении до 7 бар и имеют потерю давления в Д-канале не более 2 бар, что позволяет на выходе ЭДИ размещать водообрабатывающее оборудование.

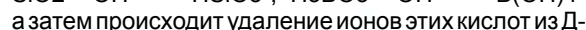
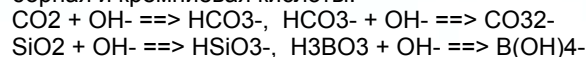
Основу рулонных ЭДИ составляют рулонные модули, которые выполняются из мембран и разделителями в виде скрученных полотен (см. рис. 2).



Рис. 2. Конструкция рулонного модуля электродеионизатора

Каналы рулонных модулей ЭДИ имеют спиралевидную форму. Очищенная вода собирается в центре рулона в металлической коллекторной трубе, которая также выполняет роль электрода. Рулонные модули выпускаются в двух конфигурациях: с анодом в центре или катодом в центре. Анод производится из титана, так как образуемый около анода кислород является сильным окислителем, а катод - из нержавеющей стали. Каналы деминерализации (иногда каналы концентрата) заполняются смолами для снижения электрического сопротивления каналов. Каждый рулонный модуль помещается в корпус из стекловолокна или полимерного материала, который рассчитан на давление от 2,5 до 7 бар (см. рис. 2). Рулонные модули в отличие от пластино-рамных более герметичны и в них при запуске исключена процедура тщательного стягивания каналов с помощью болтов и гаек во избежание утечек. Длина каналов установок ЭДИ рулонной конструкции больше длин каналов установок ЭДИ пластино-рамной конструкции. Это позволяет создавать достаточно длинные Д-каналы с двумя слоями смол, один слой из анионита, другой из катионита. При прохождении очищаемой воды через анионит из воды удаляются анионы (Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>), образовавшиеся при расщеплении молекул воды гидроксильные OH<sup>-</sup> задерживаются анионитом, а ионы водорода H<sup>+</sup> проникают через СРМ мембрану и удаляются из Д-канала. Это приводит к тому, что рН воды вдоль канала растет и достигает своего максимума на границе с катионитом.

При прохождении очищаемой воды через катионит из воды удаляются катионы (K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>), образовавшиеся при расщеплении молекул воды ионы водорода H<sup>+</sup> задерживаются катионитом, а ионы гидроксильные OH<sup>-</sup> проникают через АРМ мембрану и удаляются из Д-канала. Это приводит к тому, что рН воды вдоль канала падает с максимального значения на границе раздела анионита и катионита до нейтрального значения рН = 7. В Д-канале в зоне повышенных рН создаются условия для ионизации слабо ионизированных составных частей воды (слабых электролитов), таких как угольная, борная и кремниевая кислоты:



а затем происходит удаление ионов этих кислот из Д-канала под воздействием электрического поля. Таким образом, удается получить глубоко очищенную воду от всех видов примесей и одновременно обеспечить непрерывную регенерацию анионита за счет гидроксильных OH<sup>-</sup> и катионита за счет ионов водорода H<sup>+</sup>.

