

# ЭКСПЕРТ ВОДОПОДГОТОВКИ



Технологии Оборудование Услуги

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
БЮЛЛЕТЕНЬ  
№ 1, 2019 г.

## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

♦ Реализация федерального проекта «Чистая вода».....	стр.1
♦ Техника и технологии. Умягчение воды.....	стр. 2-3
♦ Применение технологий очистки воды на практике....	стр. 4

## СИСТЕМЫ УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБЪЕКТОВ ЖКХ

*Многообразие видов и свойств ионообменных смол позволяет создавать на основе ионообменных фильтров эффективные схемы очистки воды в зависимости от состава исходной воды, требований к объему и качеству обработанной воды, а также капитальных и эксплуатационных затрат*

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

### РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТАЯ ВОДА»

Продолжается реализация проекта «Чистая вода». Его основная цель - увеличение доли россиян, обеспеченных качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения до 90,8 % к 2024 году, доли городского населения до 99 % к 2024 году

За время реализации федерального проекта «Чистая вода» в 83 регионах будут построены и реконструированы порядка 400 крупных объектов водоснабжения. Объем финансирования проекта составит 245 млрд рублей, включая деньги федерального, региональных бюджетов и инвесторов.

Оценка качества воды будет производиться в соответствии с методикой Роспотребнадзора.

Во время экспертной дискуссии на тему «Повышение энергоэффективности как приоритет развития экономики России» директор департамента жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Михаил Гилёв сообщил о мероприятиях по реализации федерального проекта «Чистая вода» до 2024 года.

«Впервые за последние годы на модернизацию коммунальной инфраструктуры выделяются такие значительные финансовые средства. И задачи стоят масштабные: федеральный проект «Чистая вода» направлен на повышение качества питьевой воды в 83 субъектах Российской Федерации. Его основной целью является увеличение доли россиян, обеспеченных качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения до 90,8 % к 2024 году; доли городского населения до 99% к 2024 году (по материалам <http://www.minstroyrf.ru>).



## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ. УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ

### ИОНООБМЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ

Предлагаем вниманию читателей серию публикаций на тему «Техника и технологии». В настоящем номере опубликована выдержка из книги В. К. Лапшина «Теория и практика водоподготовки», изданной нашей компанией.

Технология умягчения воды - один из наиболее современных и необходимых методов обработки воды на различных производствах. Системы для умягчения воды являются незаменимым оборудованием для промышленных предприятий и объектов ЖКХ. Они позволяют улучшить качество воды, защитить оборудование для водоснабжения от поломок, продлить срок его эксплуатации.

#### Общие сведения

Многообразие видов и свойств ионообменных смол позволяет создавать на основе ионообменных фильтров эффективные схемы очистки воды в зависимости от качества исходной воды, требований к объему и качеству обработанной воде, а также капитальных и эксплуатационных затрат. Возможны различные критерии оптимального выбора схемы очистки воды, например: минимальная себестоимость воды, сокращение сбросов агрессивных веществ или минимальные габариты.

Наиболее часто на базе ионообменных фильтров решаются следующие практические задачи:

- умягчение воды,
- обесщелачивание воды,
- обессоливание воды,
- обескремнивание воды,
- удаление растворенных органических веществ,
- удаление нитратов.

Указанные задачи сводятся к схемам очистки воды с использованием катионитных и анионитных фильтров с ионитами в основном в двух формах: катионитные - в Na и H формах, а анионитные - в OH и Cl формах. Соответствующие формы катионита или анионита задаются типом регенеранта, который выбирается исходя из поставленной задачи.

- 1) Умягчение воды производится на катионитных фильтрах в Na и H-формах.
- 2) Обесщелачивание воды производится на катионитных фильтрах в H-форме с последующим удалением углекислоты на дегазаторе или на анионитных фильтрах в OH-форме.
- 3) Обессоливание воды производится на катионитных фильтрах в H-форме с последующей обработкой воды на анионитных фильтрах в OH-форме.
- 4) Обескремнивание производится катионитных и анионитных фильтрах соответственно в H и OH-формах в две ступени (на первой ступени удаляется жесткость и сильные кислоты, на второй – слабые кремниевые кислоты).
- 5) Удаление растворенных органических веществ (гуминовые и фульвокислоты) производится на анионитных фильтрах в OH или Cl-форме.

- б) Удаление нитратов производится на анионитных фильтрах в Cl-форме.

Приведенные выше технологии очистки воды даны в упрощенном виде, так как не рассматривает конкретно решаемую задачу, тип ионита (сильный/слабый), а также другие возможные схемы очистки воды. Однако эти примеры показывают, что несмотря на возможное многообразие схем, типов и форм ионитов базовыми элементами систем ионообменной обработки воды являются катионитные и анионитные фильтры.

Знание принципов и технологии работы этих фильтров необходимы для разработки схем очистки воды на основе ионообменной технологии. Изучение этих фильтров целесообразно проводить на примере наиболее широко решаемых на практике задачах, а именно: умягчение воды, обессоливание воды, обескремнивание воды и удаление органических веществ. Следует иметь в виду, что получению очищенной от примесей воды ионным обменом должна предшествовать предварительная обработка воды, включающая очистку воды от мелкодисперсных и коллоидных частиц, некоторых органических веществ, которые мешают процессу ионного обмена, а также удаление из воды свободного хлора.



## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ. УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ



### Рекомендации специалистов

*Выбор систем для умягчения воды является сложным и ответственным процессом, от которого зависит качество и безопасность водоподготовки. Подбор оборудования обязательно осуществляется с учетом качества исходной воды, специфики объекта, требований к очищенной воде, а также особенностей водоснабжения и всех факторов, влияющих на работу системы.*

*Чтобы добиться наилучшего качества очищенной воды очень важен индивидуальный подход к разработке, проектированию и производству оборудования для конкретного потребителя.*

### Умягчение воды на катионитных фильтрах

Умягчение воды - это процесс, приводящий к понижению или удалению ионов кальция  $\text{Ca}^{2+}$  и магния  $\text{Mg}^{2+}$  из воды и соответственно понижению или удалению жесткости воды. В настоящее время в практике водоподготовки широкое распространение получил метод умягчения воды на катионитных фильтрах, который имеет следующие преимущества:

- многократное использование загрузки фильтров за счет возможности регенерации катионитов в отличие от реагентного метода,
- низкие энергозатраты по сравнению с термическим методом,
- возможность получения глубокой степени умягчения,
- компактность, простота конструкции и относительно небольшой вес фильтров,
- большой выбор ионообменных материалов (катионитов) с различными свойствами.

Различают три вида жесткости воды: общая жесткость, карбонатная жесткость и некарбонатная жесткость. Общая жесткость воды определяется суммарной концентрацией растворенных в воде ионов щелочноземельных металлов, главным образом кальция и магния (кальциевая жесткость и магниевая жесткость), выраженных в мг-экв/л.

### Технология умягчения воды

Ионообменные напорные фильтры умягчения воды представляют собой фильтры с загрузкой из сильнокислотных и/или слабокислотных катионитов в Na или H-формах. При прохождении воды через слой или слои катионита (иногда загрузка выполняется двухслойной: один слой из сильнокислотного катионита, другой - из слабокислотного катионита) происходит ионный обмен (уход из диффузионных слоев зерен катионита ионов натрия или водорода и замена

их на ионы кальция и магния). Иначе говоря, происходит извлечение из воды ионов кальция и магния и выделение в воду ионов натрия или водорода, т.е. умягчение воды. Ионный обмен происходит по мере прохождения воды вдоль слоя катионита. Через некоторое время в части катионита (в верхней - при фильтрации "сверху-вниз", в нижней - при фильтрации "снизу-вверх") процесс ионного обмена будет полностью завершен - истощенная зона 1, в части катионита обменная емкость будет истощена примерно на 50% - рабочая зона 2, а в части катионита обменная емкость незначительно истощена - свежая зона 3 (см. рис. 1).

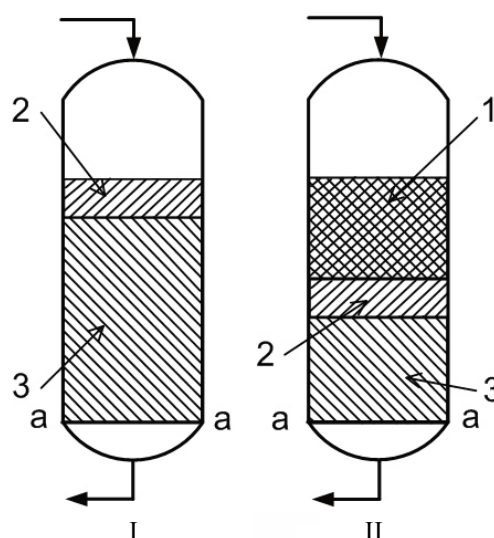


Рис. 1. Изменение состояния ионообменной смолы в процессе умягчения воды при фильтрации "сверху-вниз"

Продолжение читайте в нашем следующем номере

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ НА ПРАКТИКЕ

### «ОЗЕРЕЦКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ». КОМПЛЕКС ВОДОПОДГОТОВКИ В ДЕЙСТВИИ



*Системы для удаления из воды растворенного железа серии KBWF*



*Системы для аэрации воды серии KAS*



*Системы для умягчения воды непрерывного действия серии KWS TA*

*Заявки на подбор оборудования и технологий обработки воды, а также на обслуживание оборудования вы можете отправить на нашу электронную почту [info@kfcentr.ru](mailto:info@kfcentr.ru), либо позвонить нам по телефонам*

Специалисты ООО «КФ Центр» разработали и внедрили на «Озерецком молочном комбинате» комплекс обработки воды, производительностью 80,0 м<sup>3</sup>/час



ООО «Экомилк» - это одна из крупнейших компаний России, специализирующаяся на производстве молока, сливочного масла, сыров и других молочных изделий. Компания основана в 1999 году, и в настоящее время выпускает свою продукцию на двух современных производственных площадках: Озерецком и Нальчикском молочных комбинатах.

Визитная карточка «Экомилк» - сливочное масло, которое ценят за нежный молочный вкус и исключительно натуральный состав.

«Озерецкий молочный комбинат» - крупное производство, оснащенное современным европейским оборудованием. Автоматизация процесса позволяет поддерживать высокое качество продукции, соблюдать все стандарты ГОСТ, а технологичность - сохранить полезные свойства молока (по материалам <https://ecomilk.ru>).

За основу требований к обработанной воде взяты требования СанПиН 2.1.4.1074-01. Основная задача комплекса - снизить содержание растворенного железа и общей жесткости в исходной воде.

В состав водоподготовительного оборудования входят:

- система для аэрации воды серии KAS, предназначена для насыщения обрабатываемой воды воздухом и для более эффективного удаления железа на последующих этапах обработки воды;
- система для удаления железа серии KBWF с автоматическими циклами обратной промывки, предназначена для безреагентного удаления растворенного железа и марганца;
- система умягчения серии KWS TA с автоматическими циклами регенерации и промывки, предназначена для непрерывного умягчения воды;
- узел приготовления солевого рассола;
- фильтр тонкой очистки, корпуса фильтра RF-SC-40x24, предназначен для установки картриджей Заказчика типоразмера 40”;
- насосная станция Grundfos с частотным регулированием, предназначена для подачи очищенной воды на промывку фильтров и умягчителей.

#### **ООО «КФ Центр»:**

- ◆ аттестовано по международному стандарту ISO;
- ◆ имеет сертификаты соответствия на водоподготовительное оборудование;
- ◆ имеет допуски СРО для работы на объектах;
- ◆ сотрудники своевременно проходят обучение.