



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«КОТЛОМАШ»

**ФИЛЬТР НАТРИЙ-КАТИОНИТНЫЙ**

**ФИПа II**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

г. Электросталь

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	3
2. Устройство .....	3
3. Указание мер безопасности .....	4
4. Порядок установки .....	5
5. Подготовка к работе .....	5
6. Порядок работы .....	6
7. Проверка технического состояния .....	8
8. Техническое обслуживание .....	8
9. Характерные неисправности и способы их устранения .....	9

Настоящее руководство составлено на фильтр натрий-катионитный ФИПа II. Руководство содержит описание устройства и принцип действия аппарата, а также другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей фильтра.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Фильтр натрий-катионитный параллельноточный второй степени используется в схемах умягчения исходной воды, применяется на водоподготовительных установках электростанций, промышленных и отопительных котельных.

## 2. УСТРОЙСТВО

2.1. Фильтр натрий-катионитный представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, состоящий из следующих основных элементов: корпуса 1 (см. рис.1), нижнего дренажно-распределительного устройства 2 с дренажными щелевыми колпачками 3 и верхнего распределительного устройства 4, штуцера для загрузки 6, штуцера для гидровыгрузки 7, фильтрующего материала 5, фронта трубопроводов с запорной арматурой в виде вентилях – 14, 15, 16, задвижек – 8, 9, 10, 11, 12, 13, кранов 3-х ходовых 17, манометров 18, люка для осмотра и технического обслуживания, пробоотборного устройства.

2.2. Стальной цилиндрический корпус с эллиптическим верхним и нижним днищами приварены к цилиндрической обечайке фильтра.

Корпус фильтра снабжен лазом Ду 400 мм для проведения внутренних монтажных работ.

2.3. В центре верхнего днища фильтра приварен фланец, к которому снаружи присоединен трубопровод, подающий воду на обработку. В центре нижнего днища снаружи приварен патрубок, отводящий отработанную воду.

2.4. Верхнее распределительное устройство предназначено для отвода обрабатываемой воды и регенерационного раствора и отвода взрыхляющей воды.

2.5. Нижнее распределительное устройство предназначено для обеспечения равномерного сбора обработанной воды, равномерного распределения взрыхляющей воды

2.6. Верхнее и нижнее распределительные устройства устанавливаются строго горизонтально.

2.7. Фронтальные трубопроводы с запорной арматурой позволяют осуществлять подвод к фильтру и отвод из него всех потоков воды и регенерационного раствора в процессе эксплуатации фильтра.

2.8. Пробоотборное устройство размещено по фронту фильтра и состоит из трубок, соединенных с трубопроводами подаваемой на обработку и обработанной воды, вентилях и манометров, показывающих давление до и после фильтра.

2.9. Устройство для отвода воздуха служит для периодического отвода воздуха, скапливающегося в верхней части фильтра и представляет собой трубку с вентиляем.

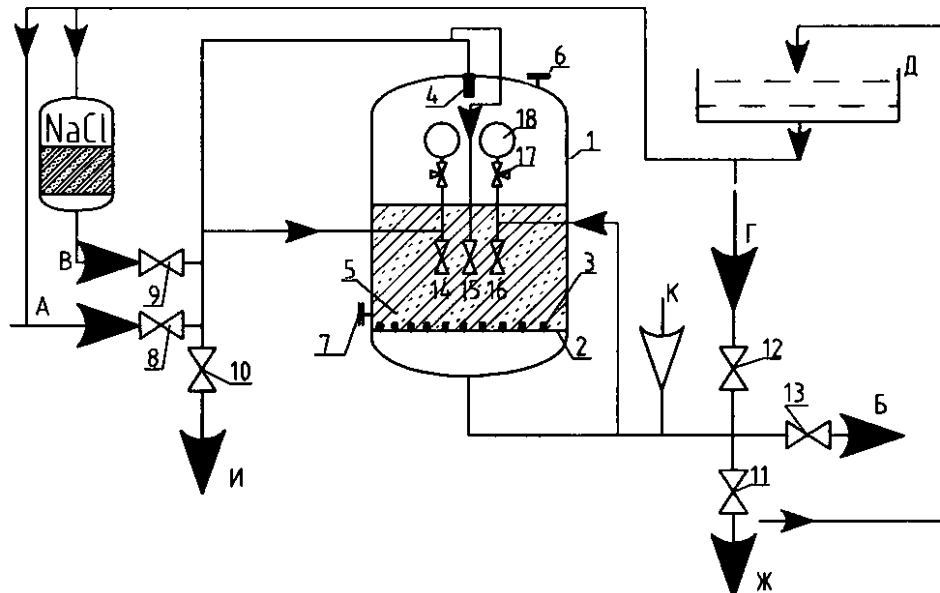


рис. 1 Принципиальная схема фильтра ФИПа II

А – подвод исходной и отмывочной воды; Б – отвод обработанной воды; В – подвод регенерационного раствора; Г – подвод взрыхляющей воды; Д – бак отмывочной воды; И – отвод взрыхляющей воды; Ж – отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата; К – подвод сжатого воздуха.

### 3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При монтаже и эксплуатации персонал обязан соблюдать меры безопасности, предусмотренные следующими правилами:

-«Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»;

-«Правилами техники безопасности при обслуживании оборудования химических цехов электростанций и сетей».

3.2. Не допускайте ремонт наружных частей фильтра, находящегося под давлением.

3.3. До проведения каких-либо работ внутри фильтра соединенного с другими работающими фильтрами общим трубопроводом (напорными дренажными, спускными линиями) сделайте следующее:

-Закройте плотно разобщительную арматуру и снабдите её предохранительными плакатами.

-Установите при необходимости заглушки на соответствующих трубопроводах.

3.4. Произведите вскрытие фильтра, только после снятия избыточного давления и полного дренирования аппарата.

3.5. Отключите фильтр:

-при повышении гидравлического давления сверх расчётного на 10%;

-при неисправности манометров, определяющих давление в аппарате;

-при повышении температуры обрабатываемой воды выше 50°C;

-при неисправности распределительных устройств;

-при обнаружении в основных элементах аппарата трещин, выпучин, неплотностей сварных и фланцевых соединений.

- 3.6. Проверьте перед закрытием фильтра нет ли внутри посторонних предметов.
- 3.7. Фиксируйте в оперативном журнале каждое нарушение нормальных условий эксплуатации, их частоту и продолжительность, а так же неисправности.

#### 4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

4.1. Фильтр устанавливается в вертикальном положении опорами на фундамент и закрепляется. После чего производится монтаж фронта трубопроводов и арматуры.

4.2. Проверить затяжку резьбового соединения фильтрующих элементов

4.3. Соединить подводящие и отводящие задвижки, вентили с трубопроводами по проекту и закрыть.

4.4. Заполнить фильтр водой, для чего открыть вентиль 15 полностью, а затем, плавно открывая задвижку 12, вливать воду до выхода её через вентиль 15.

4.5. Закрыть вентиль 15 после заполнения фильтра.

4.6. Открыть поочередно вентиль 16 и краны 17, спустить оставшийся воздух.

4.7. Закрыть вентиль 16 и краны 17 при вытекании из них воды, а затем и задвижку 12.

4.8. Произвести гидроиспытание фильтра пробным давлением 0,9 МПа в следующей последовательности:

-заполните фильтр и технологические трубопроводы водой;

-полностью удалите из них воздух;

-доведите давление, постепенно увеличивая его до величины пробного гидравлического давления ( $P=0,9$  МПа);

-выдержите фильтр при пробном гидравлическом давлении в течение 10 мин;

-снизьте давление до рабочей величины и проведите тщательный наружный осмотр фильтра и трубопроводов;

-следите при проведении гидравлических испытаний за тем, чтобы в фильтре не было «воздушного мешка», т.е. чтобы фильтр был полностью заполнен водой;

-запрещается во время гидравлических испытаний проведение каких-либо работ, кроме подтягивания гаек болтов и шпилек фланцевых и других соединений;

-очистите после гидравлического испытания фильтр и трубопроводы от грязи, промойте их водой.

#### 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Слить воду из фильтра, для чего открыть вентиль 15, затем задвижку 11 до полного вытекания воды.

5.2. Закрыть задвижку 11 и вентиль 15.

5.3. Снять (открыть) крышку люка и проверить надёжность крепления и исправность колпачков 3.

5.4. Поставить (закрыть) и закрепить крышку люка.

5.5. Загрузить в фильтр через штуцер 6 фильтрующий материал Примечание: При гидрозагрузке фильтрующего материала открыть задвижку 11 для удаления излишка воды.

5.6. Произвести отмывку фильтрующего материала взрыхлением катионита отмывочной водой (см. п. 6.2.)

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа фильтра заключается в периодическом осуществлении четырёх операций:

умягчение (фильтрование);

взрыхление;

регенерация;

отмывка.

Примечание: При проведении всех операций перепад давлений в фильтре не должен превышать 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

Рабочее давление фильтров – 0,6 МПа, минимальное давление - 0,25 МПа.

### 6.1. Умягчение

6.1.1. Для включения фильтра на умягчение открыть задвижки 8 и 13, причём задвижка 8 открывается полностью, а производительность фильтра регулируется задвижкой 13.

6.1.2. Скорость фильтрования воды через фильтрующий материал может колебаться в больших пределах без ухудшения качества умягчения воды до 30 м/ч.

6.1.3. Периодически во время работы фильтра отбирать пробу воды через вентиль 16, для контроля величины остаточной жёсткости в ней.

6.1.4. После достижения остаточной жёсткости в умягчённой воде: 54 мкг-экв/л необходимо включить фильтр на регенерацию, для чего закрыть задвижки 8 и 13.

### 6.2. Взрыхление

6.2.1. Взрыхление катионита производится отмывочной водой от предыдущей регенерации самотеком из расположенного выше бака или с помощью специального насоса из бака, расположенного внизу. Допускается производить взрыхление катионита сырой осветленной водой, подводимой к фильтру непосредственно от напорной магистрали.

6.2.2. Открыть вначале полностью задвижку 12, а затем, во избежание неравномерного тока промывочной воды, откройте плавно задвижку 10 (полностью при наличии ограничителей интенсивности взрыхления (шайбовых или поплавковых), а при отсутствии ограничителей до получения нужного расхода воды по измерительному прибору). Интенсивность взрыхления может колебаться в пределах 2-5 л/(м<sup>2</sup>·с) в зависимости от природы катионита, крупности его частиц и температуры промывочной воды.

6.2.3. Нормальная длительность взрыхления составляет 15 минут и контролируется по осветлённости промывочной воды, отбираемой через вентиль 14.

6.2.4. Контролируйте вытекающую при взрыхлении из фильтра воду в отношении содержания рабочих зёрен катионита.

6.2.5. Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких, медленно оседающих на дно сосуда зёрнышек катионита является допустимым и даже желательным, так

как это свидетельствует о вымывании из фильтра вредной мелочи. Только при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зёрен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена путем перекрытия задвижки 10, затем через две минуты вновь повышена до появления мелочи в промывочной воде.

6.2.6.Закрыть задвижку 10 и затем задвижку 12 после окончания и взрыхления.

### **6.3.Регенерация**

6.3.1.Регенерация катионита производится путём подачи в фильтр раствора поваренной соли, для этого открыть задвижки на предварительно подготовленном к подаче регенерационного раствора солерастворителе или на солепроводе (при организации мокрого хранения соли), затем полностью открыть задвижку 9 на подводе регенерационного раствора у фильтра и задвижку 11, которой устанавливается надлежащая скорость подачи раствора соли (порядка 4-5 м/час), при этом подача регенерационного раствора в фильтр обычно продолжается 15-25 минут.

6.3.2.Во избежание разрежения в нижней части фильтра и вызываемого вследствие этого подсоса воздуха в толщину катионита, а также для предотвращения спуска водяной подушки и оголения катионита необходимо при проведении регенерации следить по вытеканию воды из вентиля 15, чтобы в фильтре всё время был подпор воды.

6.3.3.В случае прекращения вытекания воды через вентиль 15 необходимо несколько убавить скорость пропускания раствора соли путём прикрытия задвижки 11 до появления воды из вентиля 15.

### **6.4.Отмывка**

6.4.1.Произвести отмывку фильтра после окончания подачи регенерационного раствора, для чего открыть полностью задвижку 8 и закрыть задвижку 9 на солепроводе у фильтра, затем открыть задвижку 11 так, чтобы скорость фильтрования воды при спуске отработанного регенерационного раствора в дренаж составляла 4-5 м/час.

6.4.2.Произвести спуск отработанного регенерационного раствора в дренаж до того момента, когда периодически отбираемые пробы отмывной воды через вентиль 16 перестают давать заметное помутнение при прибавлении 5% раствора соды (двууглекислого натрия), после чего воду подают в бак отмывочной воды для использования на приготовление раствора соли и отмывку катионита.

6.4.3.Скорость фильтрования при отмывке в бак может быть увеличена до 6-8 м/час и регулируется вентилем 13.

6.4.4.Прекратите отмывку, когда концентрация хлоридов превысит их содержание в исходной воде не более чем на 30-50 мг/л хлора.

6.4.5.Если указанные условия не будут достигнуты при наполнении бака отмывочной воды, то отмывку продолжайте со сливом воды в канализацию через переливную трубу бака.

6.4.6.Отмывка фильтра продолжается 40-60 минут.

6.4.7.В случае необходимости быстрого регенерирования фильтра скорость фильтрования воды как при отмывке в дренаж, так и при отмывке в бак может быть доведена до 10-12 м/час.

К этому следует прибегать в исключительных случаях, так как при высоких скоростях фильтрования увеличивается расход отмывной воды и создаются менее благоприятные условия для регенерации фильтра.

6.4.8.По окончании отмывки закрыть задвижку 11 и открыть задвижку 13 для включения фильтра в работу по умягчению воды.

6.4.9.Если же после регенерации фильтр не вводится в работу, а ставится в резерв, то целесообразно отмывку прекратить тотчас же после заполнения бака и закончить лишь перед включением фильтра в работу.

## 7. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки.	Технические требования
<p>Проверяется затяжка гаек крепления заглушек штуцера, приварышей и люков с помощью гаечных ключей S=24 мм и S=30 мм</p> <p>Гайки захватываются ключом и затягиваются равномерно по окружности.</p>	<p>Затяжка гаек должна обеспечивать герметичность соединения.</p>
<p>Проверяется затяжка контргаек резьбовых соединений с помощью гаечных ключей S=32 мм, S=46 мм и S=60 мм. Контргайка захватывается ключом и затягивается, при необходимости производится подмотка.</p>	<p>Затяжка контргаек должна обеспечивать герметичность соединения.</p>
<p>Проверяются манометры с помощью трехходовых кранов. Производится продувка манометров путем поворота кранов.</p>	<p>Манометр должен показывать давление в осветлительном фильтре.</p>

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1.Через люк 5 производить проверку состояния поверхности катионита (наличие ям, трещин, уплотнений, корок и т.д.) до и после взрыхления.

8.2.При наличии снимается слой шлака с поверхности катионита и досыпается свежий катионит до необходимой высоты.

8.3.Периодически один раз в год внутренняя поверхность фильтра очищается от грязи и коррозии, производится ревизия дренажного устройства и арматуры, при этом фильтрующий материал выгружается через штуцер гидровыгрузки или люк.

8.4.После очистки и ревизии фильтр вновь загружается фильтрующим материалом в соответствии с п. 5. Перед загрузкой фильтрующий материал просеивается и очищается от загрязнений.



## 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Нарушение герметичности в резьбовом соединении, при этом наблюдается подтекание воды.	Ослабление затяжки в соединениях, пробита подмотка или прокладка.	Подтянуть контргайки, произвести подмотку, заменить прокладку
Выход из строя манометра, не показывает давление в фильтре.	Разрушение спиральной трубки.	Заменить манометр