

УДК 621.311.22

**ВОДОПОДГОТОВКА НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ  
WATER TREATMENT IN THERMAL POWER PLANTS**

А.Ю. Какорина, Е.В. Таранко

Научный руководитель – С.И. Ракевич, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Kakorina, E. Taranko

Supervisor – S. Rakevich, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk

**Аннотация:** описание этапов очистки воды на тепловых электрических станциях. Сравнение различных методов водоподготовки.

**Abstract:** the description of the stages of water treatment at thermal power plants. Comparison of different water treatment methods.

**Ключевые слова:** теплоэлектроцентраль, теплоноситель, котел, обессоливание, фильтрация.

**Keywords:** combined heat and power plant, heat carrier, boiler, desalination, filtration.

**Введение**

Наряду с топливом важным компонентом производства на теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) энергии и тепла является вода. Её также в этом контексте называют теплоноситель. Чтобы защитить от накипи и коррозии оборудование станции и трубопроводы, по которым тепло пойдет к потребителям, вода проходит специальную подготовку.

**Основная часть**

Так как на ТЭЦ пар вырабатывается в котлах, где вода кипятится в непрерывном режиме, накипь не только увеличит расход сжигаемого топлива, но и приведет к быстрому износу котлу. Очевидно, что накипь опасна для оборудования ТЭЦ, поэтому очистка воды необходима. Кроме того, неочищенная вода ускоряет процесс образования ржавчины. Ржавчина в свою очередь трубы в котлоагрегате и сетях, по которым вода поступает к потребителям. Очищенный теплоноситель после всех стадий очистки получают в химическом цехе. Здесь вода, поступающая на станцию из водоема, например, реки, становится водой питьевого качества. Работа по получению такой чистой воды состоит из нескольких этапов.

На первом этапе происходит предочистка. В ходе предочистки из воды удаляются все взвешенные смеси, в том числе песок, ржавчина, органические примеси и нефтепродукты. Здесь используют механические фильтры и отстойники. Механические фильтры состоят из нескольких решеток из нержавеющей стали, которые ловят в воде твердые примеси. Сначала крупные примеси, затем средние, а в конце совсем мелкие. Механические фильтры могут использовать коагуляцию. Это позволяет очистить воду от вредных бактериологических примесей. Сегодня используют неорганические коагулянты и органические полиэлектролиты или флокулянты. После такой грубой очистки

вода выходит прозрачной на глаз, но в ней все еще присутствуют соли жесткости и растворенные газы.

Следующий этап – ионообменное обессоливание, здесь вода потеряет растворенные в ней соли, этап проходит с помощью специального фильтра. Вообще, на данном этапе используются термический, мембранный и электродный метод [1]. Самый распространенный, надежный и наиболее отработанный метод – ионообменная фильтрация. Она производится с использованием ионообменных смол. Растворимые в воде соли диссоциируют с образованием катионов и анионов.

На заключительном этапе очистки происходит деаэрация – из воды удаляют растворенные в ней газы, кислород, водород, углекислый газ. Это необходимо, поскольку присутствие газов в теплоносителе способствует образованию ржавчины, а это разрушает оборудование станции и теплотрассы. Если не удалить эти газообразные примеси, то это приведет к окислению металлических элементов котельного оборудования и образованию коррозии. В процессе нагрева воды при постоянном давлении происходит выделение растворенных газов. Температура постоянно увеличивается, а когда она доходит до кипения, концентрация газов поэтапно снижается до минимума. То есть в итоге вода полностью освобождается от агрессивных газов. После всех точно проведенных этапов очистки в химическом цехе получается дистиллированная вода, готовая для подачи в котлы.

### **Заключение**

Таким образом, водоподготовка на тепловых электрических станциях гарантирует безразличие водной среды по отношению к материалу, из которого произведены различные трубопроводы, контактное оборудование и узлы. Все этапы водоочистки должны быть верно проведены, а методы водоподготовки должны быть правильно скомбинированы. Всё это обеспечит высокую производительность и максимально большой срок эксплуатации технологического оборудования, котлов.

### **Литература**

1. Водоподготовка. Физико-химические основы процессов обработки воды: учебное пособие / В.А. Карелин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 97 с.
2. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: справочник / Ю.М. Кострыкин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина. – М: Энергоатомиздат, 1990. – 248 с.