

УДК 628.1: 621.311

МЕТОД АЭРАЦИИ ПРИ ОЧИСТКЕ ВОДЫ
AERATION METHOD OF WATER TREATMENT

М.А.Заруба, М.В.Рынкевич

Научный руководитель – В.А.Романко, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

tes@bntu.by

M.Zaruba, M.Rynkevich

Supervisor – V. Romanko, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в статье затрагивается тема аэрации воды в отрасли энергетики. В статье изложен принцип действия, а также достоинства и недостатки.

Annotation: The article deals with topic of water aeration in the power industry. The article outlines the principle of operation, as well as the advantages and disadvantages.

Ключевые слова: водоподготовка, насыщение кислородом, качество, химический состав.

Keywords: water treatment, oxygeration, quality, chemical composition.

Введение

Вода является общераспространенным материалом, применяемым практически во всех отраслях промышленности. Она является рабочим телом для выработки тепловой энергии (парогенератор), которая превращается в механическую (турбина), и далее преобразуется в электрическую энергию (электрогенератор).

Наиглавнейшим условием эффективности передачи тепловой энергии и последующего её превращения в механическую энергию является чистота контактирующих с водой и паром плоскостей металла. Излишние наслоения на поверхности металла влекут за собой не только осложнение теплопередачи, инициируя перерасход сжигаемого топлива, но и повышение сопротивления, а следовательно - увеличение давления в турбине.

Для того, чтобы добиться требуемого качества воды для тех или иных работ её необходимо подвергнуть особой физико-химической обработке. После выполнения всех возможных мер по очистке воду можно использовать для следующих целей:

- в качестве сырья для получения пара;
- для конденсации отработавшего в паровых турбинах пара;
- в качестве теплоносителя;
- для охлаждения всевозможных аппаратов и агрегатов.

Подбор способов обработки вод зависит от состава начальной пробы этих вод, типа электростанции, параметров ключевого оборудования и так далее.

Основная часть

Одной из самых результативных технологий избавления воды от мелкодисперсных веществ, в частности железа, является аэрация. В ходе предоставленного метода вода обогащается воздухом, что приводит к удалению таких вредоносных веществ и соединений, как сероводород, железо, марганец, и благодаря этому химический состав воды изменяется (улучшение вкуса, запаха, прозрачности и цвета).

Аэрация в наиболее встречаемых случаях протекает при разбрызгивании воды, либо ее проводят пропусканием воздуха через воду.

На данный момент существует несколько видов аэрации: биологическая; химическая; механическая.

Биологическая аэрация – это естественный процесс, при котором 90% кислорода, присутствующего в открытых водоемах, формируется живущими в них фитопланктонами. Коренной задачей этого метода является активизация их роста и размножения. Чтобы ускорить рост количества фитопланктонов применяются минеральные удобрения. Когда вышеупомянутых планктонов становится слишком много, водоем заселяют белым амуром или толстолобиком – рыбами, питающимися этими планктонами.

Химическая аэрация происходит при растворении в воде реагентов (марганцовокислый калий, активный хлор, перекись водорода или кальция, озон и другие), которые в процессе реакции с ней выделяют кислород. Очень важно придерживаться пропорций, в ином случае все может привести к необратимым последствиям (экологическим проблемам).

Механическая аэрация заключается в использовании системы фильтров. Работа таких аппаратов заключается в следующем: сначала, благодаря аэрации, вода обогащается кислородом, затем движется в отдельный бак, где происходит окисление нежелательных химических элементов. С помощью окисления добивается переход состояния лишних компонентов из растворимого в нерастворимое (преобразуются в твердые частицы) и впоследствии они задерживаются в фильтрующих установках. В конце цикла выходит очищенная вода, а твердые остатки удаляются из фильтра при его очистке.

Примечательно, что достоинства аэрации преимущественно доминируют над недостатками. Ключевыми являются:

- отсутствие серьезных финансовых затрат – для стабильного функционирования системы необходима лишь регулярная замена фильтров и непрерывное электропитание;
- безопасность для человека и окружающей среды (при соблюдении всех правил);
- автономность – не нуждается в нахождении под постоянным контролем;
- быстрота работы – можно очищать сразу большое количество материала.

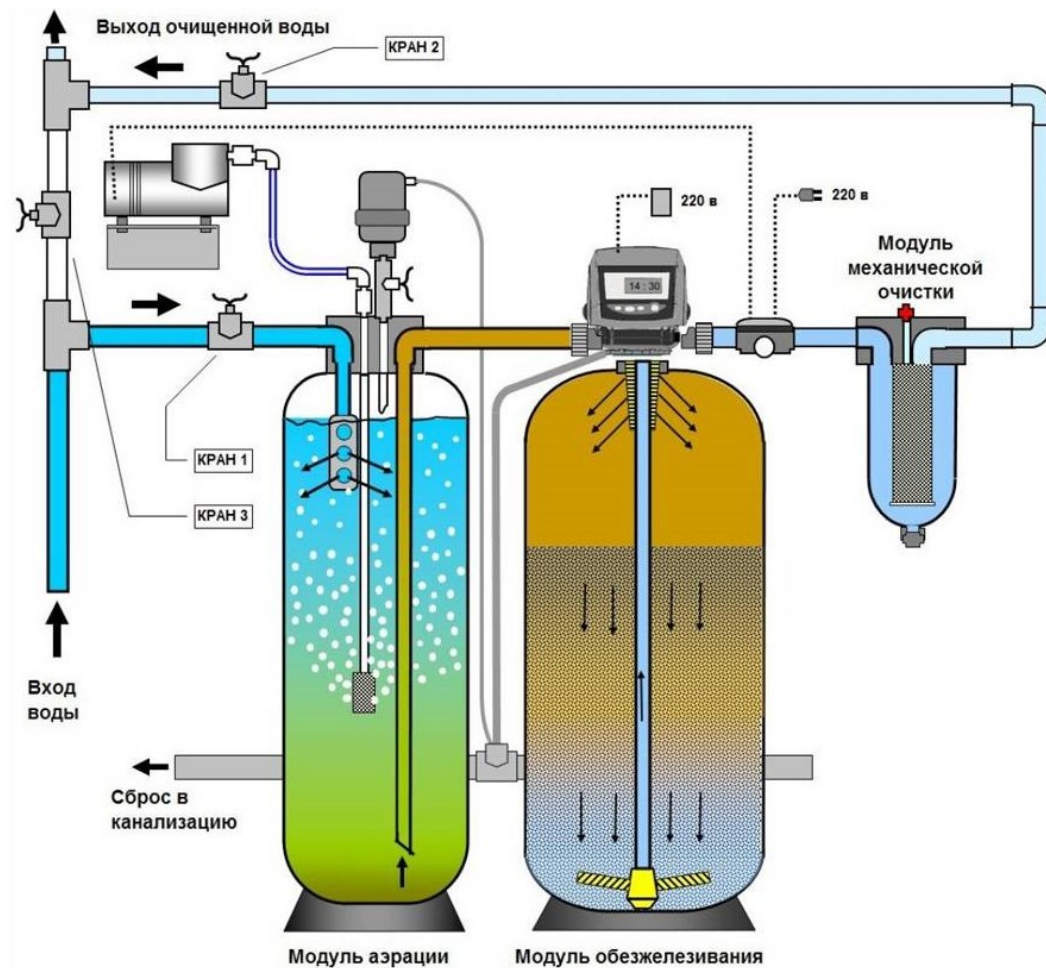


Рисунок 1 – Схема очищающей установки с использованием аэрации

Заключение

Благодаря ряду достоинств системы аэрации, прогрессивное оборудование для такого вида очистки воды сегодня можно встретить не только на промышленных производствах, но также в подсобных хозяйствах и на территориях частных домов.

Существует много всевозможных способов обезжелезивания воды, однако все же очистка аэрацией считается преимущественно эффективным, безвредным и дешевым способом.

Литература

1. Водоподготовка для предприятий энергетики [Электронный ресурс] / Водоподготовка для предприятий энергетики. –Режим доступа: <http://kme.bntu.by/images/doc/Vodopodgotovka%20dlja%20predpriyatij%20jenergetiki%202015.pdf>.–Дата доступа 07.04.2022.
2. Аэрация воды [Электронный ресурс] / Аэрация воды. –Режим доступа: https://vagner-ural.ru/o_kompanii/stati-po-vodoochistke/aeraciya-vody/.–Дата доступа 07.04.2022.
3. Водоподготовка для энергетики [Электронный ресурс] / Водоподготовка для энергетики. –Режим доступа: <https://natoke.ru/articles/184-cto-takoe-rekuperacija-tormozhenija-v-elektromobile/>.–Дата доступа 07.04.2022.