

Т.В. Стрикаленко, д-р мед. наук, проф. (ОНАПТ, Одесса)

Ю.В. Дудник, асп. (ОНАПТ, Одесса)

А.В. Шалыгин, асп. (ОНАПТ, Одесса)

РАЗРАБОТКА АЛЬТЕРНАТИВНОГО СПОСОБА СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ПРИРОДНОЙ ВОДЕ

Одной из причин накопления железа в природных водах является большое его содержание в почве, с которой контактируют подземные воды в процессе движения в литосфере. Поэтому и проблема с наличием железа в воде – одна из самых распространенных. Содержание железа в питьевой воде не должно превышать 0,3 мг/л. Если же этот показатель повышен, то такая вода вызывает образование ржавых пятен на сантехприборах, может вызвать порчу белья при стирке, в процессе хранения в такой воде накапливается гидроксид железа, что приводит к образованию осадка. Сама вода может менять цвет и иметь характерный металлический привкус. Это негативно сказывается на качестве приготовленной еды и напитков. Такую воду невозможно применять в некоторых производствах (крашение тканей, производство фото- и кинопленок и т.д.) В некоторых случаях вода с повышенным содержанием железа может явиться причиной железистых отложений в водопроводных трубах.

Все это делает задачу по очистке воды от железа очень актуальной и для питьевого, и для хозяйственно-бытового, и для промышленного использования такой воды. Удаление железа из воды – одна из самых сложных задач водоочистки. По утверждению компаний, производящих устройства для очистки воды, сегодня не существует универсального экономически оправданного метода, применимого во всех случаях повышенного его содержания.

Наиболее доступные и эффективные из современных методов удаления железа из воды:

– окисление с последующим осаждением и фильтрацией: один из наиболее старых и известных методов; окисление осуществляется хлором, кислородом воздуха или аэрацией, перманганатом калия и пр. Для окисления кислородом воздуха требуются резервуары больших размеров для обеспечения длительного контакта. Наиболее широко применяется хлорирование, во время которого происходит не только достаточно быстрое окисление, но и дезинфекция – уничтожение микроорганизмов. Наиболее перспективным представляется озон, т.к. он обладает сильной окислительной способностью. Но: в концентрированном виде озон – яд и производство озона сегодня

очень дорого. Процесс осаждения частичек окисленного железа длителен, чтобы его ускорить используют для укрупнения этих частичек коагулянты, которые обладают еще и способностью в известной степени задерживать мелкие частицы.

Минусы этого метода:

- эффективен в отношении органического железа;
- практически всегда железо в воде находится вместе с марганцем, для удаления которого применяются другие методы;
- если не добавлять коагулянт, процесс осаждения частичек окисленного железа длителен во времени.

Т.е. на базе этого метода невозможно создание установок (или фильтров) небольшой мощности для бытовых целей.

– каталитическое окисление с последующей фильтрацией: реакция окисления железа происходит на поверхности специальной фильтрующей “засыпки”, в основе которой – диоксид марганца; принцип действия: железо в присутствии диоксида марганца быстро окисляется и оседает на “засыпке”.

Минусы этого метода:

- практически не устраняет двухвалентное железо;
- неэффективен при содержании железа более 10 мг/л.

– ионный обмен: издавна этот метод применялся для умягчения воды с помощью природных ионитов (ионообменных смол); сейчас используются синтетические ионообменные смолы с высокими поглотительными способностями; этот метод исправляет некоторые недостатки предыдущих методов т.к. удаляет и органическое железо, и марганец.

Недостатки этого метода:

- экономически целесообразно применение этого метода для жесткой воды, т.к. железо удаляется вместе с солями жесткости;
- работу ионообменных смол очень затрудняет трехвалентное железо и органические вещества.

Несмотря на имеющиеся недостатки ионообменного метода, он рассматривается как самый перспективный при удалении железа и марганца из воды.

Кафедра технологии питьевой воды занимается разработкой эффективного безреагентного способа снижения содержания железа в природной воде посредством аэрации разбрызганной воды в центробежном поле.