**Традиционные способы очистки питьевой воды**

**Озонирование**

Проблема обеспечения населения питьевой водой, отвечающей требованиям стандарта, является одной из основных задач, стоящих перед предприятиями и организациями водообеспечения России.

В результате зарегулирования рек и строительства на них водохранилищ создались условия для развития планктона, что способствует увеличению цветности и появлению в воде привкусов и запахов. Органические примеси и химические загрязнения выносятся в водоёмы с неочищенными сточными водами населённых пунктов и промышленных предприятий. В результате этого во многих водоёмах, особенно вблизи крупных городов, природная вода содержит фенолы (до 2 - 7 ПДК), хлорорганические пестициды, аммонийный и нитритный азот (до 10 - 16 ПДК), нефтепродукты и многие другие загрязнения.

Периодически возникающие аварийные ситуации приводят к существенному ухудшению качества воды природных источников и соответственно качества питьевой воды. Только в последние годы отмечались резкое снижение её качества и появление в ней фенолов в количествах, превышающих ПДК в 100 и 1000 раз в промышленных районах России. В подземных водах часто обнаруживаются марганец, амины, нефтепродукты.

Барьерная роль существующих водопроводных очистных сооружений не велика, и в питьевой воде, потребляемой населением, содержатся практически те же загрязнения, что и в природной воде.

Одним из наиболее реальных и высокоэффективных методов очистки воды от указанных загрязнений является озонирование. Озонирование воды позволяет существенно улучшить качество питьевой и очищенной сточной воды и решить проблемы: здравоохранения и экологии.

Озонирование воды позволит кроме решения основных задач по улучшению качества очищенных сточных вод, упростить технологию подготовки природных вод. Наиболее широкое применение технология озонирования получила в области подготовки питьевой воды. В существующем многообразии методов и способов решения проблемы качественной очистки и обеззараживания воды озонирование является предпочтительным, что вызвано:

трудностями решения проблем, связанных с образованием в очищенной воде в результате её хлорирования токсичных хлорорганических соединений;

недостаточным количеством хлорреагентов, выпускаемых российской промышленностью;

возможностью получения озона на месте применения;

высокой активностью озона в отношении обеззараживания воды от бактерий и вирусов.

Озонирование можно применять как альтернативный метод очистки воды взамен традиционного хлорирования, в сочетании с хлором, перекисью водорода и другими окислителями, вместе с УФ-облучением, обработкой ультразвуком, фильтрацией с использованием песка, активированного угля, ионообменных смол. Наиболее традиционным является использование озона в конце технологической схемы. Для эффективного обеззараживания при этом необходимо создать концентрацию озона 0.4-1мг/л и поддерживать её в течение 4 минут. Озон можно использовать для предварительной обработки воды с целью перевода растворённых веществ в коллоидную форму с последующим осаждением на фильтрах, так как он обладает флокулирующим эффектом.

Преимущество озонирования состоит в том, что под действием озона одновременно с обеззараживанием происходит обесцвечивание воды, а также устраняются запахи и привкусы воды и вообще улучшаются её вкусовые качества. Озон не изменяет натуральные свойства воды, так как его избыток (не прореагировавший озон) через несколько минут превращается в кислород. С одной стороны, это вызывает некоторые технические трудности, а с другой - создаёт определённые преимущества, так как даже при некотором передозировании остаточные количества его не могут быть велики и не требуют устранения. Остаточный озон в количестве 3.5-5 мг/л в течение 30 минут снижается до 0.2-0.3 мг/л.

Озонная обработка удаляет земляной привкус воды в результате снижения концентрации геосмина в 5-10 раз. Несмотря на появление у воды после обработки озоном нового вкусового компонента, суммарные вкусовые качества озонированной воды улучшаются.

Озон начали применять для дезинфекции питьевых вод раньше, чем хлор. Но несмотря на это озон ещё не нашёл достаточного распространения в технике водоподготовки, особенно в России. Основными причинами этого являлась, по видимому, нехватка электроэнергии, а также то, что химические и физические свойства водного раствора озона ещё мало изучены. В настоящее время на ряде водоподготовительных установок в теплоэнергетике возникла также проблема интенсивного зарастания ионообменных фильтров биомассой. Не изменяя ионообменных свойств загрузки, биомасса увеличивает сопротивление загрузки, что приводит к существенному снижению скорости фильтрования.

Согласно литературным данным, для предотвращения развития биомассы и стерилизации фильтров применяют различные окислители, такие как активный хлор, содержащийся в электроактивированном растворе хлористого натрия, формальдегид, перуксусная кислота, хлорамин Т и др.

Механизм бактерицидного действия хлора и его кислородсодержащих соединений заключается во взаимодействии с составными частями клетки микроорганизма, в первую очередь с ферментами, что ведёт к нарушению обмена веществ в клетке и отмиранию микроорганизмов. В практике обработки воды применяют свободный хлор, соли хлорноватистой кислоты (гипохлориты) и диоксид хлора ClO2. При растворении хлора в воде происходит гидролиз с образованием хлорноватистой и хлороводородной (соляной) кислот.