

ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ

Показатель	Описание показателя	Влияние озона
рН 	Концентрация водородных ионов в растворе. Нейтральному состоянию раствора при температуре 22°C соответствует рН =7, понижение величины – кислотному, а повышение – щелочному. Рекомендовано: рН=6-7.	Озон практически не изменяет рН воды, за исключением незначительного повышения щелочности.
Цветность Дозировка озона 10 градусов на 1 мг О₃	Показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски воды. Количество влияющих на цветность веществ зависит от геологических условий водоносных горизонтов, характера почв и т.д. Наименьшая цветность наблюдается у подземных вод. Снижение показателя зависит от дальнейшей очистки воды.	Озон эффективно борется с цветностью, не создаёт хлорированных органических соединений. 1 мг озона на литр воды, может удалить 10 единиц цвета (CU). Озон удаляет цвета в процессе окисления, удаляет вкусовые продуцирующие агенты и широкий спектр органических веществ, все это делает воду прозрачной.
Мутность органическая	Вызвана присутствием тонкодисперсных взвесей органического и неорганического происхождения. Мутность отрицательно влияет на внешний вид воды и стимулирует рост бактерий. Уменьшение можно достичь при снижении жесткости, окислов железа и марганца. Повышение мутности воды может быть вызвано выделением карбонатов.	Озон эффективно удаляет мутность органического происхождения.
Мутность неорганическая 		Мутность, вызванная наличием взвеси неорганического происхождения, озон не уменьшает, нужна предварительная фильтрация.
Запах	Относится к органолептическим показателям воды. Запах обусловлен свойствами сырой воды и методами ее обработки. Запах воды характеризуется видами запаха и интенсивностью.	Озон убирает все запахи, связанные с органическими веществами и бактериями,

	На запах воды оказывают влияние состав растворенных веществ, температура, значение pH.	химически разрушая источники запаха.
Жесткость 	Жесткостью воды называют свойство воды, обусловленное наличием в ней растворенных солей кальция и магния. Общая жесткость – представляет собой сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости. Карбонатная жесткость обусловлена наличием в воде гидрокарбонатов и некарбонатов (при pH>8,3) кальция и магния. При нагревании гидрокарбонаты распадаются с образованием угольной кислоты и выпадением в осадок карбоната кальция и гидроксида магния. Данный тип жесткости почти устраняется при кипячении и поэтому называется временной. Некарбонатная жесткость обусловлена присутствием кальциевых и магниевых солей сильных кислот и при кипячении не устраняется (постоянная жесткость).	Ионы кальция и магния присутствуют в состоянии наибольшей валентности. Озон не может окислить эти ионы и уменьшить жесткость.
Азот аммонийный (NH₃, NH₄)	По данным ВОЗ норма 1,5мг/л. По данному показателю судят о загрязненности источника воды: очень чистые – 0,05 мг/дм³; чистые 0,1 мг/дм³; умеренно загрязненные 0,2 – 0,3 мг/дм³; загрязненные 0,4 – 1,0 мг/дм³; очень грязные > 3,0 мг/дм³;	Озон удаляет до 80-90%, совместно с другими методами фильтрации. Исследования по удалению аммиака, нитритов и нитратов азота с помощью озонатора, фильтрации активированным углем показали эффективность в удалении азота.
Окисляемость перманганатная	Оценка наличия в воде легкорастворимых веществ, таких как сульфиды, нитриты, гуминовые вещества. Выражается количеством миллиграммов кислорода, необходимого для окисления органических веществ, содержащихся в 1л воды	1,5-2,5 мг О₃ – снижение на 20%

Нитриты	Соли азотистой кислоты. Нитрит-анионы являются промежуточными продуктами биологического разложения азотсодержащих органических соединений. ПДК нитритов (по NO₂) в воде водоемов составляет 3,3 мг/л. Повышенное количество азота в природной воде свидетельствует о загрязнении источника сточными водами.	Озон удаляет до 80-90%.
Нитраты	Соли азотной кислоты. Возможности для нитратного загрязнения питьевой воды зависят от глубины, конструкции скважины, характеристики подземных вод формации, а также климатических условий. Во многих случаях, время необходимое для поступления нитрата через почву в грунтовые воды, трудно предсказать. Повышенные дозы потребления воды и продуктов питания, снижают способность крови к переносу кислорода.	Озон удаляет до 80-90%.
Хлориды 	Присутствуют практически во всех пресных поверхностных и грунтовых водах, а также в питьевой воде в виде солей металлов. В основном их присутствие в воде связано с вымыванием из горных пород хлорида натрия (поваренной соли). Именно по органолептическому показателю – вкусу и утвержден ПДК питьевой воды по хлоридам (350 мг/л).	Для снижения хлоридов целесообразно использовать угольный фильтр.
Сульфаты	Естественное содержание сульфатов в поверхностных и грунтовых водах обусловлено выветриванием пород и биохимическими процессами, происходящих в водоносных слоях земли. Ухудшение вкуса воды и ощущение привкуса сульфатов возникает при их концентрации 250 – 400 мг/л.	Озон окисляет H₂S в серу, которая затем осаждается в виде ярко-желтых частиц на поверхности фильтра. Озон может также окислить последующие формы серы при достаточном времени контакта.

Фтор 	Фтор в виде фторидов может содержаться в природных и грунтовых водах. Концентрация фтора в питьевой воде должна быть не более 1,5 и не менее 0,5 мг/л., поэтому при избытке фтора в природной воде ее обесфторируют, а при недостатке – фторируют.	Озон фтор не удаляет Для удаления фторидов существуют специальные фильтры. Могут быть использованы до озонатора.
Железо (общее) Дозировка озона 0,43 мг O₃ на 1 мг Fe	Практически всегда присутствует в подземных водах. Соединения железа в воде присутствуют в растворенной, коллоидной и нерастворенной форме. Высокое содержание железа ухудшает вкус питьевой воды. В присутствии окислителя, двухвалентное железо окисляется и переходит в трехвалентную форму, образуя малорастворимый гидроксид железа, выпадающий в осадок. Таким образом, для удаления окислов железа, необходим сильный окислитель и pH 8,5-9,0.	Растворимое железо Fe (II) называется двухвалентным железом. Двухвалентного железа Fe (II) окисляется до трехвалентного железа Fe (III) озоном. Это трехвалентное железо Fe (III) затем гидролизуется образованием Fe (OH) 3, что может быть удалено стандартной фильтрацией.
Марганец Дозировка озона 0,88 мг O₃ на 1 мг Mn	в чистом виде в природе не встречается. В рудах он присутствует в виде окислов, гидроокисей и карбонатов. В марганцевых рудах всегда присутствует железо. Он распространен не так сильно, как железо, но очень похож на него по своим свойствам. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) с 1998г. установлены очень жесткие нормы предельного содержания марганца в водопроводной воде – 0,05 мг/л.	Растворимый Марганец Mn (II) окисляется озоном с образованием диоксида марганца MnO₂, который и может быть легко удален с помощью стандартной фильтрации.
Цинк	содержится в виде катионов или в виде комплексных анионов. Цинк может присутствовать и в нерастворимых в воде формах – в виде гидроокиси, карбоната, сульфида. Цинк влияет на вкус и обоняние.	99.5% и выше. Зависит от дозы и времени обработки.