

Автоматические установки по получению высокоэффективного и экономичного комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор» для обеззараживания и очистки питьевых, оборотных и сточных вод.



Хлорирование воды до настоящего времени остается практически единственным методом обеззараживания воды в централизованных системах питьевого водоснабжения, обеспечивающим стойкий и длительный эффект обеззараживания. Однако известно, что использование хлора или гипохлорита натрия (ГХН), особенно на поверхностной воде на стадии предокисления, приводит к образованию высокотоксичных хлорорганических соединений (ХОС), а использование жидкого хлора кроме этого связано с реальной экологической и технологической опасностью. Переход к обеззараживанию питьевой воды озоном или ультрафиолетом не может полностью заменить хлорирование, так как эти способы не обладают необходимым временем последействия.

Поиск альтернативных хлору дезинфектантов выявил высокую эффективность и перспективность диоксида хлора, который имеет ряд существенных преимуществ перед хлором и ГХН: не образует токсичных ХОС с примесями воды,

имеет значительно более высокую (до 10 раз) бактерицидную и окислительную активность, сильное обеззараживающее действие в широком интервале рН воды, пролонгированное до 7-10 суток действие в сетях водоснабжения, сильное действие на споры, вирусы и водоросли, улучшает вкус воды, устраняет запах, улучшает флокуляцию и коагуляцию примесей при очистке воды, эффективно очищает от железа и марганца, не требует организации санитарно-защитных зон, как в случае жидкого хлора.

Диоксид хлора в системах водоподготовки уже десятки лет успешно используется в странах западной Европы, США, Японии, Израиле, где его получают на локальных автоматизированных установках непосредственно на водоочистных станциях, есть опыт внедрения таких установок на Украине и в России. Однако эти установки вырабатывают только диоксид хлора (без хлора), что приводит к образованию повышенного содержания хлоритов (продуктов взаимодействия диоксида хлора с примесями воды) в обрабатываемой воде, особенно на стадии предокисления (первичной обработки сырой воды). В связи с этим диоксид хлора в мировой практике приходится использовать в сочетании с другими дезинфектантами и реагентами, или воду приходится пропускать через сорбенты для снижения содержания хлоритов, что значительно удорожает водоподготовку.

Сдерживание внедрения установок по получению диоксида хлора (без хлора) в системах очистки воды в России связано с дороговизной этой технологии вследствие, во-первых, образования хлоритов и необходимостью введения дополнительной очистки от них, во-вторых – отсутствием отечественного промышленного производства хлорита натрия – основного сырья для импортных установок, предлагаемых на российском рынке.

ПГ «Генерация» предлагает, разработанные Федеральным государственным унитарным предприятием "УНИХИМ с Опытным заводом " (г. Екатеринбург)*, первые отечественные установки типа "ДХ-100"* по получению комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор" из доступного отечественного сырья: хлората натрия, поваренной соли и серной кислоты.

Комбинированный дезинфектант "Диоксид хлора и хлор" сочетает достоинства обоих дезинфектантов и не имеет недостатков каждого из них в отдельности.

Комбинированный дезинфектант имеет пролонгированное действие до 10 суток, также как и чистый диоксид хлора, что крайне важно для изношенной российской системы водоснабжения, в которой очищенная вода может получить вторичное загрязнение. При использовании комбинированного дезинфектанта, также как и при использовании чистого диоксида хлора, в дезинфицируемой воде отсутствует хлорорганика. Однако недостатки, присущие чистому диоксиду хлора, устранены за счет использования отечественного сырья (хлората натрия) и специфики реакции.

Установка производит комбинированный дезинфектант на месте использования, таким образом, устраняется необходимость транспортировки и хранения такого опасного вещества как жидкий хлор.

Разработка имеет десять наград различных научных мероприятий, последняя из них – на Международном форуме "Высокие технологии XXI века" (2009 г.), на котором получена высшая награда – Золотую статуэтку Святого Георгия Победоносца.

Конкурентное преимущество, подтвердившееся в опыте промышленной эксплуатации, помимо качества дезинфицированной воды, это существенное снижение эксплуатационных затрат (не менее 40%) по сравнению с любым способом дезинфекции.

Основные преимущества комбинированного дезинфектанта «Диоксид хлора и хлор» по сравнению с хлором и гипохлоритом натрия:

- меньшая в 5 – 10 раз концентрация дезинфектанта в воде (по диоксиду хлора) для достижения одинакового с хлором или ГХН обеззараживающего эффекта;
- отсутствие образования в воде токсичных хлорорганических соединений;
- сильное дезинфицирующее действие в широком интервале значений pH воды;
- сильное действие на споры, вирусы и водоросли;
- устранение запахов, улучшение вкуса и устранение цвета воды;
- улучшение флокуляции и коагуляции примесей при очистке воды;
- повышение степени очистки воды от железа и марганца;

- пролонгированный (до 7 – 10 суток) бактерицидный эффект в водораспределительных системах, предотвращающий возможности вторичного загрязнения воды;
- не требуется организация санитарно-защитных зон (в отличие от жидкого хлора)

По сравнению с чистым диоксидом хлора:

- содержание хлорит-ионов в очищенной воде не превышает норм;
- значительно меньшие капитальные и эксплуатационные затраты (не требуется доочистка от хлоритов, сырье отечественное).

Технические характеристики установок типа "ДХ-100"

Производительность по диоксиду хлора, г/час	от 20 до 500 г/час по диоксиду хлора – объем обрабатываемой воды от 50 до 3500 м ³ /час соответственно (в зависимости от качества водоисточника и технологии водоподготовки)
Давление воды на входе в установку, МПа, не менее	0,3
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Габаритные размеры, мм	1000 x 1000 x 320 мм

Установки типа "ДХ-100" вырабатывают комбинированный дезинфектант в виде его водного (рабочего) раствора, который непосредственно из установки подается по трубопроводу в обрабатываемую среду. Среднее массовое соотношение диоксида хлора и хлора в рабочем растворе составляет 1:0,65.

В помещении для установок типа "ДХ-100" необходимо наличие водопровода, канализации, приточно-вытяжной вентиляции с кратностью обмена воздуха не менее 6, электропитания (220 В, 50 Гц), освещения.

Преимущества установок типа "ДХ-100"

- впервые в России созданы установки, работающие на отечественном сырье - хлорате натрия;
- обеспечивают длительный **обеззараживающий эффект до 7- 10 суток**, в обработанной воде практически **не образуется ХОС и снижается содержание хлоритов**. Проблема с содержанием хлорит-ионов решается за счет взаимодействия образующихся хлорит-ионов с присутствующим в воде хлором с образованием снова диоксида хлора;
- имеют небольшой размер ;
- низкоэнергоёмки (потребляемая мощность не превышает 100 Вт);
- автоматизированы, обеспечены системой блокировок и сигнализаций, и их эксплуатация не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Сбой любого параметра работы установки, связанный с внешними факторами (падение давления воды, отключение электроэнергии) отображается на панели блока управления в виде светового сигнала, сопровождающегося звуковым.
- водный раствор с дозируемым содержанием диоксида производится установкой на месте потребления и подается в обрабатываемую воду;
- замена газообразного хлора на диоксид хлора уменьшает на станциях водоочистки потенциальную опасность чрезвычайных ситуаций, связанных с хранением и транспортировкой больших количеств хлора;
- установки безопасны в эксплуатации и обеспечивают высокую культуру производства.

Примеры использования установок в Свердловской области.

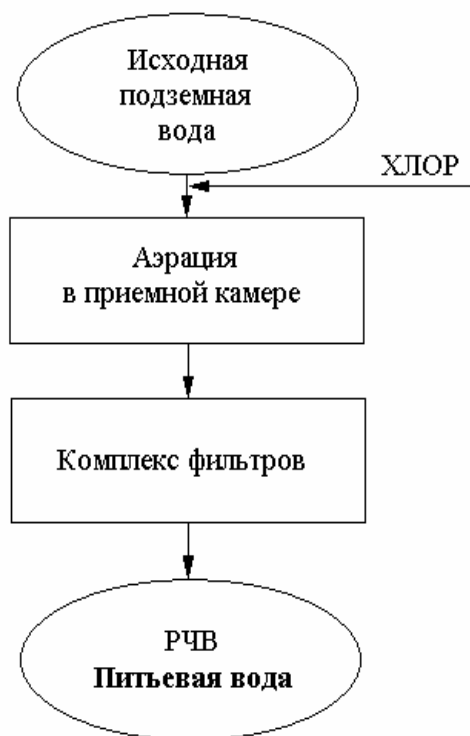
Промышленные испытания по использованию комбинированного дезинфектанта вместо жидкого хлора проведены на двух водоочистных сооружениях Свердловской области: Полдневских водозаборных сооружениях (ПВЗС) (г.Богданович, 2006 - 2008 гг.) и фильтровальной станции п. Рефтинский (г. Асбест, 2008 – 2009 гг.).

Испытания проводились с подключением установок "ДХ-100" к существующим технологическим схемам как на стадиях предокисления и первичного обеззараживания сырой воды, так и на стадии вторичного обеззараживания с полным отключением хлора и подачей питьевой воды населению.

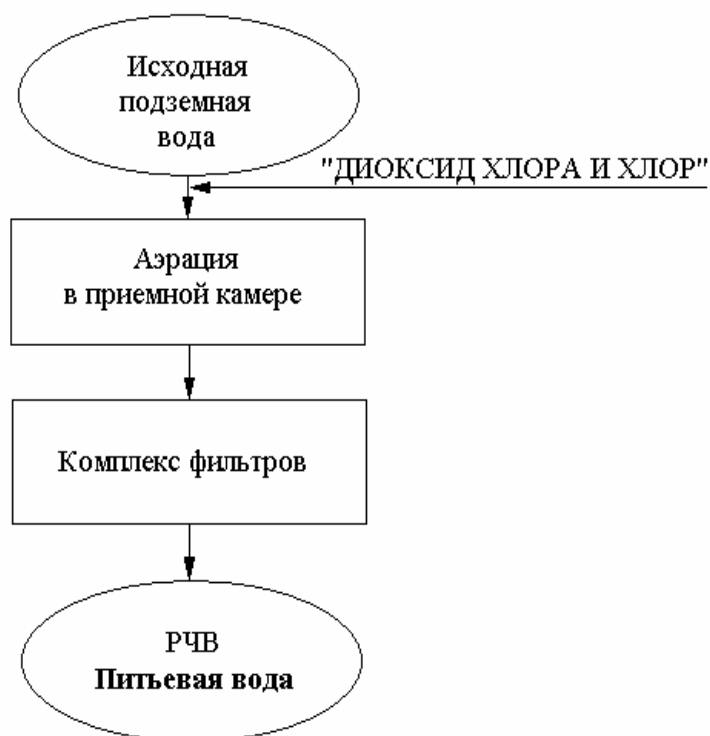
Промышленным испытаниям предшествовали опытные работы с полным моделированием технологического процесса и со сливом воды в канализацию.

С февраля 2008 года продолжается постоянная промышленная эксплуатация установки "ДХ-100" на станции обезжелезивания **Полдневских водозаборных сооружений, г. Богданович Свердловской области** (население около 50 тыс. человек) с полной ликвидацией хлорного хозяйства.

"Диоксид хлора и хлор" подается в сырую воду перед стадиями аэрации и фильтрации по приведенной схеме.



Ранее существующая схема производства питьевой воды



Существующая в настоящее время схема производства питьевой воды

Исходная подземная вода ПВЗС отличается повышенным содержанием железа, марганца и сероводорода. Доза дезинфектанта по диоксиду хлора, обеспечивающая эффективное обезжелезивание, удаление марганца, сероводорода и обеззараживание, составляет 0,14 - 0,20 мг/дм³, что в 10 – 14 раз меньше дозы хлора, вводимой при прежней технологии хлорирования. В настоящее время расход дезинфектанта при расходе воды 450 – 500 м³/час составляет в среднем 70 г/час, вместо прежних 1 – 1,5 кг/час по хлору, при этом pH воды не изменяется, несколько снижается жесткость воды, содержание железа и марганца устойчиво ниже ПДК, хлориты и хлораты практически отсутствуют. Затраты электроэнергии – менее 0,1 кВт*ч на весь объем воды.

Остаточное содержание диоксида хлора сохраняется на всем протяжении разводящих сетей, предотвращая вторичное бактериальное загрязнение воды. Эксплуатационные затраты по сырью **снизились более чем на 40%**.

Установка "ДХ-100" на ПВЗС размещена в здании бывшей хлораторной, где организованы отдельные склады для хранения реагентов (водного раствора хлората и хлорида натрия и серной кислоты).

В дальнейшем питание установки исходными реагентами планируется организовать непосредственно из складов.

Основные показатели качества воды, получаемой на Полдневских водозаборных сооружениях

№ п/п	Наименование показателя	Исходная вода	Питьевая вода, полученная с использованием:	
			хлора	«Диоксида хлора и хлора»
1	Доза дезинфектанта, мг/дм ³	-	2,0 – 3,0	0,25 – 0,14 по диоксиду хлора
2	Цветность, град. цветности	29,4 - 50	4,5 – 6,0	1,25 – 2,5
3	Мутность, мг/дм ³	0,71 – 1,1	0,64 – 0,8	< 0,58
4	Запах	0	1	0
5	Привкус	0	1	0
6	Железо, мг/дм ³	1,82 - 2,36	0,30 – 0,80	0,02 - 0,15
7	Марганец, мг/дм ³	0,20 - 0,38	0,12 – 0,18	0,01 - 0,07
8	Хлориты, мг/дм ³	-	-	0,040 - 0,055
9	Хлораты, мг/дм ³	-	-	(0,050-0,063 в сетях через 14км)
10	Четыреххлористый углерод,	-	-	0,30 - 0,34

Промышленная эксплуатация установок типа "ДХ-100" в течение 2009 –2010 гг. на поверхностной воде питьевого водохранилища р. Малый Рефт (фильтровальная станция **п. Рефтинский Свердловской области**) подтвердила эффективность малых доз комбинированного дезинфектанта. Эта вода является типичным примером поверхностных вод Уральского региона, отличается высокой цветностью (150 – 400 град. цветности), окисляемостью, повышенным содержанием железа. Качественные характеристики исходной воды подвержены сезонным колебаниям. Средний объем обрабатываемой воды 500 м³/час.

Подача водного раствора комбинированного дезинфектанта «Диоксид хлора и хлор», вырабатываемого установками типа «ДХ-100» (две установки производительностью до 100 и до 500 г/час по диоксиду хлора) осуществляется по двухстадийной схеме: первичное диоксихлорирование – введение дезинфектанта в поток забираемой воды до микрофильтров, и вторичное диоксихлорирование – после контактных осветлителей перед баками запаса питьевой воды.

Эффективная доза при первичном введении дезинфектанта в 6 - 8 раз, а при вторичном – в 10 раз ниже дозы хлора при технологии хлорирования.

Питьевая вода отвечает требованиям СанПи Н, а содержание ХОС (хлорорганических соединений – хлороформа и четыреххлористого углерода) значительно ниже, чем при хлорировании (ниже предела обнаружения).

Таким образом, эксплуатация установок на действующих водоочистных сооружениях показала, что эффективная доза комбинированного дезинфектанта по диоксиду хлора с получением питьевой воды, отвечающей требованиям санитарных правил и норм РФ, в **6 - 14 раз меньше** доз жидкого хлора, используемых при традиционной технологии в зависимости от источника водоснабжения и технологии водоподготовки.

При этом качество производимой питьевой воды по некоторым показателям (органолептические свойства, содержание железа и марганца) превосходило таковое при хлорировании. Содержание ХОС было ниже предела обнаружения, а хлоритов и хлоратов, которые могут образовываться при иоксихлорировании, было ниже ПДК.

Сравнительная таблица основных показателей качества питьевой воды, получаемой на фильтровальной станции МУ ОП «Рефтинское» с использованием жидкого хлора и «Диоксида хлора и хлора»*

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Исходная вода питьевого водохранилища	Питьевая вода, полученная с использованием	
				жидкого хлора	комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор"
1	Доза дезинфектанта	мг/дм³	р. М. Рефт	9-15	1,0 - 1,3 по диоксиду хлора
2	Запах при 20°С / при 60°С	балл	-	1 / 1-2	0 / 0
3	Привкус	балл	1 / 2	1	0
4	Цветность	градусы	1	15 - 26	7,3 – 19,6
5	Мутность	мг/дм ³	156 - 195	0,76 - 1,33	0,62 – 1,26
6	Окисляемость перманганатная	мг О ₂ /дм ³	-	3,68 - 6,88	3,68 – 5,92
7	Железо (суммарно)	мг/дм ³	13 - 15	0,12 - 0,38	0,11 – 0,21
8	Марганец	мг/дм ³	2,8 - 3,2	0,04 - 0,05	<0,0001
9	Хлороформ	мг/дм ³	0,04 - 0,12	0,0015 - 0,33	< 0,0015
10	Четыреххлористый углерод	мг/дм ³	-	-	< 0,0001
11	ОМЧ	КОЕ/см ³	-	0	0
12	Возбудители кишечных инфекций	кл/100см ³	-	Не обнаружено	Не обнаружено

*Показатели качества воды приведены на один сезонный период - весна 2009 г.

Все испытания проводились с разрешения и с участием Управления Роспотребнадзора по Свердловской области, аккредитованных испытательных центров, государственных учреждений науки и здравоохранения с контролем качества воды на выходе с водоочистных сооружений, по разводящим сетям и у потребителя в соответствии с программами испытаний.

Исследования токсичности и суммарной мутагенной активности питьевой воды в процессе эксплуатации показали отсутствие токсичности и мутагенности питьевой

воды, полученной с использованием комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор", что говорит о ее безопасности для человека.

По результатам комплексных исследований и эксплуатации комбинированный дезинфектант "Диоксид хлора и хлор", производимый на установках типа "ДХ-100", получил государственную регистрацию и разрешен к применению в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Таким образом, комбинированный дезинфектант "Диоксид хлора и хлор", получаемый на автоматизированных установках типа "ДХ-100", является полноценной современной альтернативой жидкому хлору и ГХН, позволяющий получать качественную и безопасную питьевую воду.

Опыт эксплуатации установок типа "ДХ-100" на ПВЗС и фильтровальной станции п. Рефтинский показал, что через 4-5 месяцев их работы вводимая эффективная доза по диоксиду хлора может быть снижена на 20%. Это связано с постепенным улучшением санитарного состояния водоочистных сооружений и магистральных трубопроводов при замене жидкого хлора на комбинированный дезинфектант "Диоксид хлора и хлор", что подтверждается данными ПВЗС по очистке внутренней поверхности разводящих труб без ухудшения качества питьевой воды.

Преимущества использования установок типа «ДХ-100» по сравнению с традиционными методами водоподготовки

Использование комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор", получаемого на установках типа "ДХ-100", в технологических схемах станций водоподготовки имеет ряд неоспоримых преимуществ, позволяющих с уверенностью его внедрять.

К таким преимуществам, относительно традиционно используемых хлора и гипохлорита натрия, а также озонирования и обработки ультрафиолетом относятся:

1. Использование установок типа «ДХ-100» снимает проблемы, связанные с транспортировкой жидкого хлора, очень опасного продукта с точки зрения возникновения чрезвычайных ситуаций, использование которого требует выполнения ряда условий: утверждения маршрутов перевозки, соблюдения режима хранения, оборудования специального помещения, организации санитарно-защитных зон. Установки типа «ДХ-100» вырабатывают и дозируют водный раствор диоксида хлора и хлора в обрабатываемую воду непосредственно на станции водоподготовки, что

снижает экологическую опасность, связанную с использованием и хранением жидкого хлора.

2. Смесь диоксида хлора с хлором, не образуя токсичных хлорорганических соединений в отличие от хлора, имеет значительно более высокую **(до 10 раз)** бактерицидную способность, чем хлор, сильное действие на споры, вирусы и водоросли, повышает степень очистки воды от железа и марганца, устраняет запахи, улучшает вкус, устраняет цвет воды и т. д., а в отличие от чистого диоксида хлора не образует повышенного содержания хлоритов.

3. В отличие от применения ультрафиолетового излучения и озонирования, использование диоксида хлора способствует сохранению обеззараживающего свойства обработанной воды в течение **7-10 суток** (подтверждено заключениями компетентных организаций).

4. Установки типа «ДХ-100» полностью автоматизированы, оснащены системой блокировок и сигнализацией, не требуют постоянного присутствия персонала. Установки автоматически выводятся из рабочего режима при аварийном нарушении параметров и самостоятельно включаются и1087 при устранении неполадок. Производительность установок автоматически регулируется величиной потока обрабатываемой воды. Потребляемая мощность любой установки модельного ряда не превышает 100 Вт.

5. Использование установки "ДХ-100" на Полдневских водозаборных сооружениях показывает значительное снижение эксплуатационных затрат по сравнению с ранее используемых хлором за счет снижения дозы дезинфектанта и исключения затрат на мероприятия по обеспечению требований хлорбезопасности.

Сравнительный анализ использования комбинированного дезинфектанта «Диоксид хлора и хлор» по сравнению с жидким хлором, гипохлоритом натрия и чистым диоксидом хлора, получаемым на импортных установках

№	Наименование показателя	«Диоксид хлора и хлор»	Жидкий хлор	Гипохлорит натрия	Диоксид хлора
1	Тип установки, производитель	«ДХ-100»			«BelloZon» ProMinent, Alldos , «Akzo-Nobel –

					Ека Chemikals А.В.»
2	Свойства очищенной питьевой воды	Соответствие СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества			
3	Химическая и экологическая опасность по доставке дезинфектанта или сырья	Значительно меньше	<u>Очень высокая</u>	Значительно меньше	Значительно меньше
4	Производственная опасность	Значительно меньше	<u>Очень высокая</u>	Значительно меньше	Значительно меньше
5*	Экономические затраты при использовании	0,7	1,0	1,0	1-1,6
6	Наличие пролонгированного действия	7-10 суток	несколько часов	несколько часов	7-10 суток
7	Наличие хлорорганических соединений	отсутствуют или следы	присутствуют	присутствуют	отсутствуют или следы
8	Наличие хлоритов	меньше ПДК (при дозах 1-1,2 мг/л)	отсутствие	отсутствие	больше ПДК (при дозах >0,4 мг/л)
9	Воздействие на бактерии и вирусы	очень сильное	сильное	сильное	очень сильное
10	Воздействие на цисты и споры	сильное	не эффективен	не эффективен	сильное
11	Органолептические показатели	очень хорошие	хорошие	хорошие	очень хорошие
12**	Эффективность дезинфектанта из расчета вводимых доз	8-10	1	1	6
13	Влияние pH обрабатываемой	несущественно	существенно	существенно	несущественно

	воды				
14	Влияние хранения на активность	Производится на станции	не влияет	за 2 недели хранения активность падает на 30%	Производится на станции

*Экономические затраты при использовании жидкого хлора приняты за 1.

** Эффективность дезинфектанта из расчета вводимых доз жидкого хлора принята за 1.

В настоящее время проводятся работы:

1. Создание установок более широкого типоразмерного ряда (от 20 до 1 500 г/час по диоксиду хлора), что даст возможность их использования как на небольших станциях водоподготовки, так и на крупных водоочистных сооружениях системы ЖКХ.
2. Для автономного или централизованного обеспечения установок типа "ДХ-100" готовым исходным сырьем – водным раствором хлората и хлорида натрия – разрабатывается технология его получения электролизом поваренной соли как непосредственно на объекте водоподготовки, так и на специально организованных региональных производственных площадках.
3. Разработка типового проекта стационарной или мобильной контейнерно-блочной установки по получению комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор" различной мощности для обеззараживания и очистки питьевой воды в местах временного размещения людей

Отзывы и заключения об установке «ДХ-100»

"... Учитывая положительные всесторонние лабораторные и промышленные испытания, комбинированный дезинфектант "Диоксид хлора и хлор", производимый хлоратным способом на установке "ДХ-100", целесообразно рассматривать как альтернативу применению жидкого хлора и гипохлорита натрия в системах центрального водоснабжения, и рекомендовать дальнейшую работу по разработке регламента по проектированию и эксплуатации.

Директор ГУП "МосводоканалНИИпроект" Е.И. Пупырев"

«...Установки "ДХ-100" показали положительные результаты при производственных испытаниях на водопроводных станциях двух городов (население до 50 000 человек) Свердловской области.

Применение комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор" в концентрациях 0,2 – 0,4 мг/дм³ для обеззараживания на станциях питьевого водоснабжения Свердловской области, обеспечило эпидемиологическую безопасность питьевой воды не только по индикаторным микроорганизмам, но и по вирусологическим.

В результате апробации нового дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор" установлено, что его применение обеспечивает качество воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01, при улучшении органолептических свойств воды и снижении хлорорганических соединений по сравнению с жидким хлором.

Разработанная ФГУП "УНИХИМ с ОЗ" технология обеззараживания питьевой воды с применением "Диоксида хлора и хлора" при сохранении качества питьевой воды в значительной мере снижает опасность применения дезинфектанта и в 8-10 раз уменьшает его расход, до 40 % снижает стоимость и затраты на производство.

Использование комбинированного дезинфектанта "Диоксид хлора и хлор", получаемого на установках "ДХ-100" в процессе обеззараживания воды, не приводит к образованию повышенного содержания как хлорорганических соединений, так и хлоритов.

Заключение.

Положительные результаты испытания установки "ДХ-100" и технологии обеззараживания питьевой воды комбинированным дезинфектантом "Диоксид хлора и хлор" позволяют одобрить разработанную ФГУП "УНИХИМ с ОЗ" технологию получения и применения комбинированного дезинфектанта для обеззараживания питьевой воды. Считаем возможным, рекомендовать ее к применению в рамках соответствующих государственных программ.

Главный инженер ОАО "НИИ ВОДГЕО", к.т.н. П.А. Ивкин"

.Патенты, разрешения, свидетельства

- Патент РФ на изобретение № 2188791 "Способ и реактор получения раствора диоксида хлора", пр. 08.02.2001.

- Патент РФ на полезную модель № 45378 "Установка для получения диоксида хлора", пр. 20.12.2004.
- Патент на изобретение № 2307067 "Способ получения раствора диоксида хлора и хлора в воде и реактор для его осуществления", пр. 27.06.2005.

Правообладатель вышеуказанных патентов – ФГУП "УНИХИМ с ОЗ".

- Свидетельство о регистрации средства дезинфицирующего «Диоксид хлора и хлор» № 77.99.36.2.У.11296.12.08 выдано Роспотребнадзором 24.12.2008.
- Разрешения Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение установок по производству диоксида хлора типа "ДХ-100" № РРС00-38811 от 11.06.2010 г.
- Санитарно-эпидемиологическое заключение № 66.01.31.000.Т.002021.10.07 от 10.10.2007 на ТУ 2123-006-49534204-2007 "Водный раствор хлора диоксида и хлора, производимый на установках типа "ДХ-100", для обеззараживания воды".
- Санитарно-эпидемиологическое заключение № 66.01.31.000.Т.001766.09.08 от 22.09.2008г. ТУ 4213-009-49534204-2007 "Установки по производству диоксида хлора типа "ДХ-100".
- Свидетельства об аттестации методик выполнения измерений массовых концентраций диоксида хлора, хлоритов и хлоратов в питьевой воде после обработки дезинфектантом "Диоксид хлора и хлор" №№ 253.01.04.325/2006, 253.01.04.326/2006 и 253.01.02.326/2007 от 25 мая 2006г., 30 мая 2006г. и 28 августа 2007г.
- Экспертное заключение №520-425 (протокол рассмотрения №520-425 от 20.06.2008) на оценку дезинфицирующих свойств диоксида хлора и хлора, производимого по ТУ 2123-006-49534204-2007 на установке типа "ДХ-100" на основе комплексных исследований для получения свидетельства о его государственной регистрации, выданное Федеральным государственным учреждением науки "Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФГУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора РФ).

- Экспертное заключение № 02-01-11-14-04/801 от 22.08.2008г. ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области" о проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы документации: ТУ 4213-009-49534204-2007 "Установки по производству диоксида хлора типа "ДХ-100".
- Экспертное заключение № 02-01-15-14-05/704 от 01.07.2007 на ТУ "Водный раствор хлора диоксида и хлора, производимый на установках типа "ДХ-100" для обеззараживания воды" ТУ 2123-006-49534204-2007.