

## **«КУРГАНХИММАШ».**

### **ОЗОНОСОРБЦИЯ. КОМПЛЕКСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОДОПОДГОТОВКИ И ОЧИСТКИ СТОКОВ. ИТОГИ 2018г.**

Глубокая и экономически эффективная очистка природных вод питьевого назначения и промышленных сточных вод от минеральных, органических и биологических загрязнений сегодня является сверхактуальной задачей. И то внимание, которое в последние годы уделяется данному вопросу на официальном уровне в России, является индикатором благоприятного периода для интенсивного развития технологий и оборудования водоочистки. Требования нормативов качества очищенной воды становятся все жестче, а удорожание ресурсов и интенсификация перерабатывающих производств с высокой и нестабильной концентрацией примесей в сточных водах делают зачастую недостаточными широко применяемые методы биологической и адсорбционной очистки, коагуляцию, ионный обмен и мембранные технологии. В сложившейся ситуации все чаще обращаются к рискоориентированной технологии озонсорбции, позволяющей оперативно реагировать как на изменения концентраций загрязняющих веществ в природных водах без увеличения набора оборудования, так и на аварийные ситуации на производстве, связанные с резким увеличением стока. Озонсорбция может быть применена в качестве самостоятельной экологически чистой технологии, а может быть успешно интегрирована в комплексы с другими методами очистки, что в итоге позволяет либо свести применение реагентов и расходных материалов к минимуму, либо вообще отказаться от их использования. И в данном вопросе российским потребителям вовсе не стоит искать решений на зарубежном рынке – наше машиностроение имеет десятилетия опыта производства и внедрения оборудования для генерации и очистки воды озоном.

ООО «Курганхиммаш», входящий в пятерку ведущих мировых производителей озонаторного оборудования, 55 лет разрабатывает и совершенствует оборудование для промышленного озонирования и водоподготовки.

С 1963-го года изготовлено и запущено в работу более 2000 озонаторных комплексов для различных отраслей, включая очистку высокотоксичных стоков, питьевой воды, специальных технологий для оборонной промышленности. Развитие наукоемкого производства и реализация комплексных технологических решений – основная задача предприятия.

Двигаясь в данном направлении, Инжиниринговым Центром «Курганхиммаш» и Департаментом Главного Конструктора в 2018 году завершены многолетние работы по совершенствованию конструкций генераторов озона и новых электроразрядных элементов с повышением концентрации озono-воздушной смеси и снижением удельного энергопотребления – по этим ключевым показателям генераторы озона ООО «Курганхиммаш» теперь опережают многие зарубежные аналоги. Разработаны новые технологические решения для оборонного комплекса, химической, нефтяной, горнодобывающей промышленности, металлургии, сельского хозяйства, ЖКХ. В реализации такой глобальной программы важную роль играет многолетнее индустриальное партнерство с химическим факультетом и Лабораторией химии атмосферы Московского Государственного Университета, Сибирским отделением РАН, Инженерной школой Дальневосточного Федерального Университета, институтами СвердНИИхиммаш, ВНИИцветмет, ВНИИводгео и другими ведущими научными и проектными организациями России.

Вместе с тем в собственной Исследовательской Лаборатории «Курганхиммаш» в январе 2018г. запущена установка, масштабирующая все стадии промышленной водоподготовки и водоочистки, и позволяющая моделировать комбинированные технологии, включая решение по совмещению обработки воды озоном и ультрафиолетом. Установка используется для подбора максимально

эффективного и экономически выгодного технологического процесса водоочистки образцов природных и сточных вод наших заказчиков.

### **ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

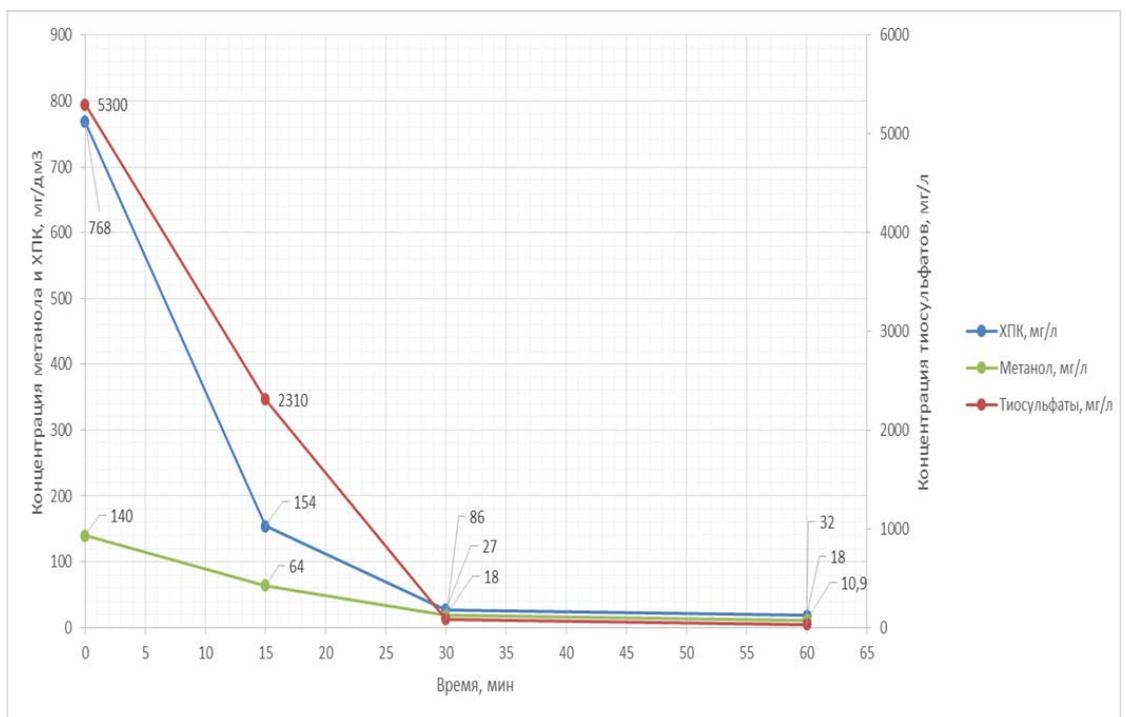
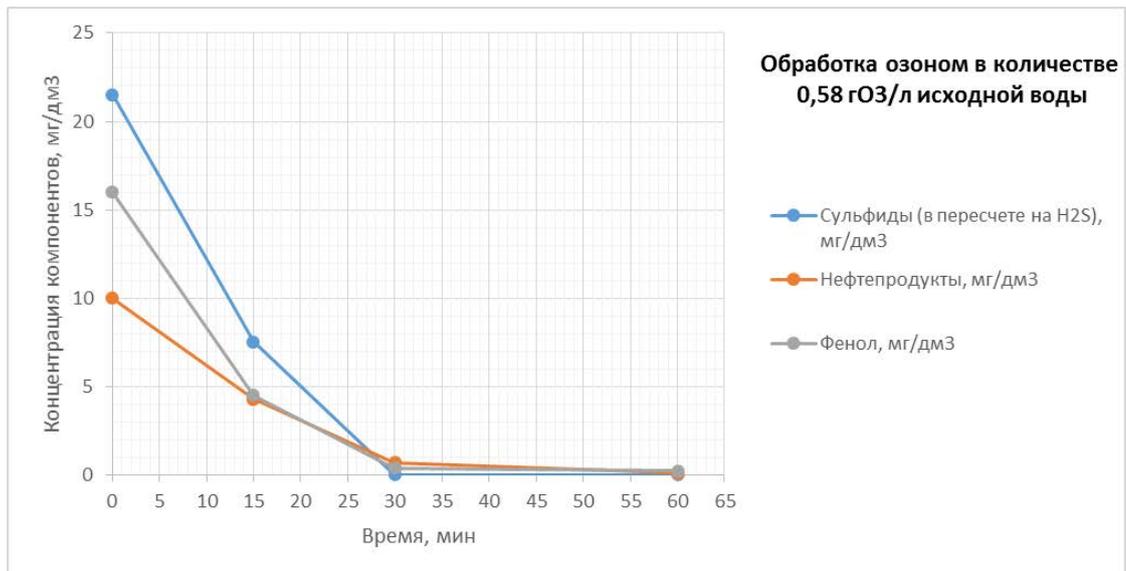
В области подготовки питьевой воды компанией «Курганхиммаш» реализуется технология озонсорбции как с применением традиционных наполнителей фильтров, так и новейших российских сорбентов. Такие схемы очистки позволяют достигнуть максимальной энергоэффективности процесса, практически отказаться от использования реагентов - снизить капитальные и, главное, эксплуатационные расходы наряду с простотой обслуживания и высокими показателями надежности и безопасности производства. При этом акцент в работе с предприятиями водоснабжения делается на модернизацию уже существующего оборудования – смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, фильтров. Из наиболее значимых работ для предприятий ЖКХ в 2018г. стоит отметить технические решения по реконструкции действующих мощностей Производственного Объединения Водоснабжения и Водоотведения г. Челябинска, Управления Развития Систем Водоснабжения Ростовской области. В настоящее время проводятся успешные испытания по применению озонсорбции для подготовки воды р. Тура (реконструкция водоочистных сооружений «Тюмень Водоканал») и р. Тобол (реконструкция водоочистных сооружений «Курган Водоканал»)

### **ОЧИСТКА СТОКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В направлении очистки стоков промышленных предприятий большие успехи в 2018г. достигнуты по практическому применению технологии «UFO» (совмещение озонирования и УФ-обработки). Технология «UFO», разработанная Инжиниринговым Центром «Курганхиммаш», на сегодня это:

- самый экологически чистый метод очистки и обеззараживания воды
- полное отсутствие реагентов
- высокая эффективность очистки от ароматических углеводородов, органических кислот, хлорорганики, спиртов, альдегидов, кетонов.

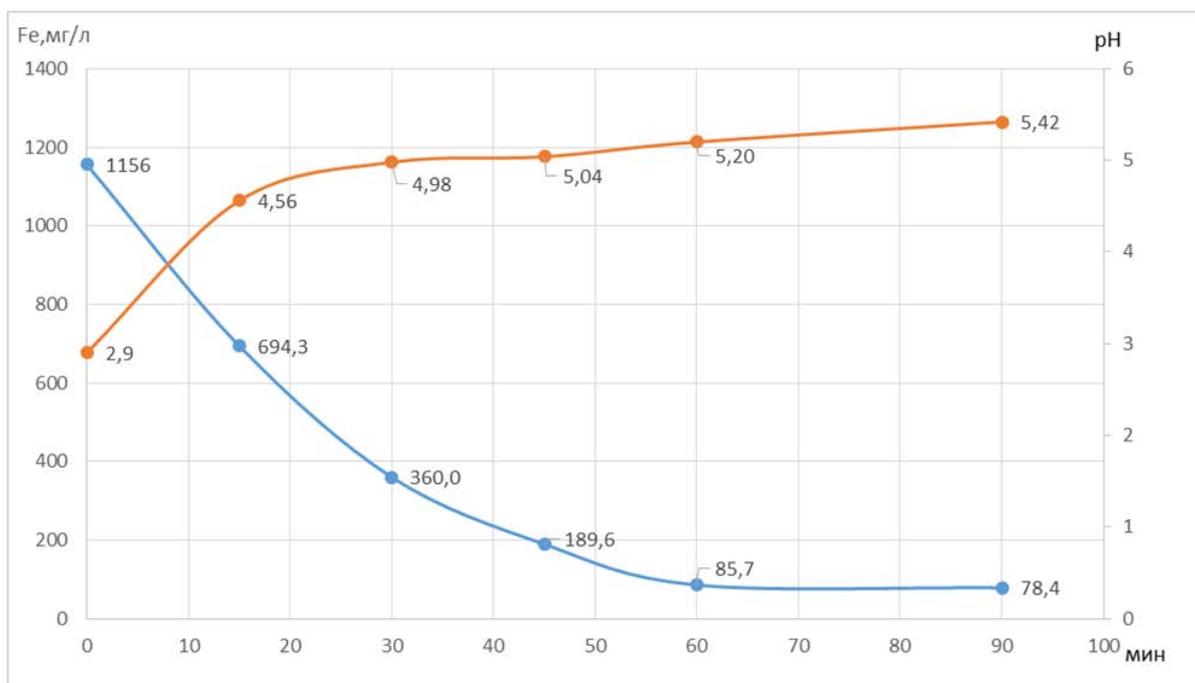
Механизм действия озона в воде на загрязняющие вещества при ультрафиолетовом облучении достаточно сложен, но суть его сводится к тому, что многократно увеличивается количество короткоживущих гидроксильных радикалов, образующихся при облучении озона ультрафиолетом (те есть происходит процесс, аналогичный известному способу добавления перекиси водорода при озонировании воды, но без применения этого реагента). Одновременно синтезируется озон в малых концентрациях и увеличивается скорость реакций окисления. На первой стадии, в контактных аппаратах, озон выступает классическим жестким окислителем. Вода из контактных аппаратов, насыщенная озоном и кислородом воздуха подвергается ультрафиолетовому облучению в специальной камере. Реактор стокирования позволяет максимально использовать все протекающие процессы, остаточный озон в очищенном стоке на выходе не обнаруживается. Технология «UFO», относительно классического озонирования, позволяет снизить количество озона (соответственно энергозатраты на его генерацию) и удалить загрязнители, трудноокисляемые озоном – например, метанол и формальдегид. Технологический режим подбирается исходя из максимального насыщения грязного стока озоном без существенного увеличения мутности, блокирующей работу ультрафиолета. Испытания технологии проводились совместно со специалистами компании «СИБУР-Томскнефтехим» в декабре 2017-январе 2018г. и показали отличные результаты – общий технологический цикл очистки на всех стадиях процесса, включая стокирование, составил не более 45 минут. Более наглядно результаты очистки стока по технологии «UFO» видны на графиках приведенных ниже:



### ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ. НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ШАХТНЫХ ВОД.

Для горнодобывающих предприятий, а также гидрометаллургических производств ООО «Курганхиммаш» предлагает технологию «NARM» (Neutralization Acidic – Return of Metal)-технология очистки и нейтрализации кислых стоков с выделением ценных компонентов в виде комплексного (группового) концентрата. Основана на обработке озоном в присутствии нейтрализатора в уникальных аппаратах специальной конструкции, не имеющих аналогов в мире. Данная технология позволяет снизить на 95% потери целевых компонентов на предприятиях гидрометаллургии, горно-обогатительных комбинатах, производствах, связанных с выделением цветных металлов. Технология характеризуется низкими эксплуатационными затратами и большим диапазоном мощности. Кислые стоки, переработанные по технологии «NARM» соответствуют самым высоким мировым требованиям к воде, направляемой в открытые водоемы. Технология «NARM» прошла успешные испытания на кислых шахтных водах Левихинского медноколчеданного месторождения.

ГРАФИК ПАДЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ Fe общ. И КОРРЕКТИРОВКИ pH  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ОБРАБОТКИ КИСЛЫХ ШАХТНЫХ ВОД  
ПО ТЕХНОЛОГИИ «NARM»



### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.

Одной из наиболее важных проблем, требующих скорейшего решения для развития агропромышленного комплекса, является повышение плодородия почв, следовательно, и урожайности сельскохозяйственных культур. На сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации ежегодно образуется около 640 млн. т. навоза и помета, что по удобрительной ценности эквивалентно 62% от общего производства минеральных удобрений в стране. Однако этот огромный потенциал используется не более чем на 25...30%, что объясняется, в основном, отсутствием экономичных и эффективных технологий подготовки жидких и полужидких отходов животных и птицы в качестве органических удобрений.

Инжиниринговый Центр ООО «Курганхиммаш» предлагает решение данной проблемы – Установку переработки жидких и полужидких отходов в комплексное органоминеральное удобрение на основе технологии «FORES» (Fertilization – Ozone – Recycling – Ecological Safety).

Технология «FORES» позволяет быстро переработать органические отходы на основе окисления озоном; не требует расхода химических реагентов при эксплуатации; не требует длительной выдержки исходного сырья (органических отходов); обеспечивает полную экологическую и производственную безопасность замкнутого цикла; имеет низкий уровень энергопотребления и высокую экономическую эффективность. Конечный продукт – комплексное органоминеральное удобрение без запаха, экологически безопасное, не содержит вредных микроорганизмов и возбудителей болезней растений и животных. Обладает свойствами активатора роста. Подлежит длительной транспортировке и хранению. Переработка от 20 до 65 тонн навоза крупного рогатого

скота в органоминеральное удобрение позволяет заменить 1 тонну химических минеральных удобрений типа «диаммофоска» или «нитроаммофоска». Установка переработки жидких и полужидких отходов «FORES» состоит из следующих технологических блоков: Приемный блок-усреднитель, Блок подготовки воздуха, Блок генерации озона, Блок контактных аппаратов, Блок обезвоживания и гомогенизации, Блок доочистки стоков, Блок фасовки готовой продукции. Исходное сырье подается в бак - усреднитель, где происходит подготовка к процессу переработки – сырье доводится до установленных параметров содержания сухого вещества. Затем масса подается в блок контактных аппаратов, где происходит процесс переработки сырья с его одновременным обеззараживанием и дезодорацией. В блок контактных аппаратов подается озono-воздушная смесь в необходимом объеме и концентрации, произведенная в блоке генерации озона из подготовленного воздуха. Далее полупродукт попадает в блок обезвоживания и гомогенизации, где удаляется лишняя вода и вводятся при необходимости минеральные добавки. Готовый продукт подается на линию фасовки. Выделенная вода подается в начало процесса для использования в усреднителе, излишки попадают в блок очистки стоков, где проходят систему дисковых и гравитационных фильтров с контрольным обеззараживанием в ультрафиолетовой камере. Сток соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 «Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения». Производство автоматизировано, технологический процесс контролируется с помощью центрального пульта управления. Мощность установки по сырью: 20-40 м3/час

ООО «Курганхиммаш» всегда готов предложить оптимальное технологическое решение от подготовки природной воды до очистки тяжелых сильнозагрязненных стоков предприятий, используя собственный полувековой опыт производства профильного оборудования. Вместе с тем мы постоянно совершенствуемся и изучаем новые достижения мировой науки для их скорейшего практического применения. Ведь экологическая безопасность России и повышения качества жизни ее граждан – наша общая задача. Принимая во внимание сроки реализации подобных программ, капитальные вложения в реконструкцию старых и строительство новых сооружений подготовки питьевой воды и очистки стоков, «Курганхиммаш» открыт любым формам сотрудничества, в том числе с применением инструментов лизинга и государственно-частного партнерства.