

Практическое применение озона в растениеводстве





Большие перспективы применения озона имеет сельское хозяйство

Это связано с уникальными антибактериальными свойствами озона, его экологической чистотой, безопасностью, универсальностью, экономичностью, простоты применения и отсутствием необходимости складирования.





Озон становится всё более популярным, в связи с растущим спросом на продукты, выращенные без применения пестицидов, стимуляторов, антибиотиков, и прочих токсичных для человека веществ и озабоченностью общественности экологической опасностью технологий производства продуктов.





В растениеводстве в настоящее время озон применяется в следующих направлениях:

- стимуляция выращивания растений в результате снижения микробной обсемененности самих растений, почвы и воздуха, а также усиления синтеза и накопления питательных веществ
- предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур с целью повышения их посевных качеств и урожайных свойств, а также устойчивости к неблагоприятным воздействиям.





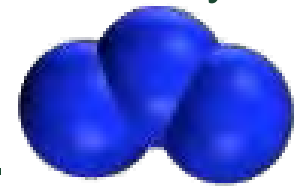
- борьба с вредителями и болезнями растений и сокращения применения гербицидов и пестицидов
- использование озono-воздушной смеси в качестве сушильного агента
- консервирование и обеспечение сохранности сельскохозяйственных продуктов, в том числе во влажном состоянии уменьшения расхода энергии при их высушивании, сокращения потерь при хранении
- снижение токсичности вредных веществ, содержащихся в продуктах сельского хозяйства





Преимущества озона

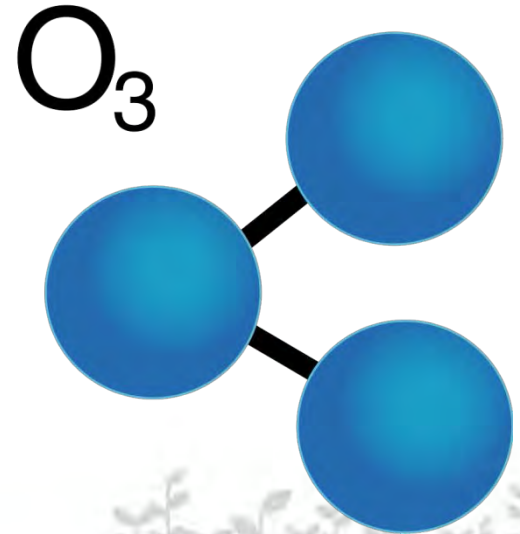
- Озон уничтожает все известные микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибки, водоросли, их споры, цисты и т.д.
- Озон действует очень быстро – в течение нескольких минут.
- Озон удаляет неприятные запахи.
- Озон не образует токсичных побочных продуктов.
- Остаточный озон быстро превращается в кислород.
- Озон вырабатывается на месте, не требуя хранения и перевозки.
- Озон уничтожает микроорганизмы в 300-3000 раз быстрее, чем любые другие дезинфекторы.
- Экологическая совместимость озона с окружающей средой.





Свойства озона.

- Озон в отличие от кислорода является неустойчивым соединением. Он самопроизвольно разлагается при высоких концентрациях, при этом чем выше концентрация, тем выше скорость реакции разложения.
- Озон – сильный окислитель, он разрушает вещества на безвредные (вода, углекислый газ, кислород) и не пахнущие компоненты.





Полив озонированной водой.

- Озон в 15 раз лучше растворяется в воде, чем кислород. Проникая вглубь почвы, озон распадается до кислорода и высвобождается из воды.



- Корням растений нужен воздух, чтобы дышать. Без этого, в почве будут развиваться анаэробные бактерии, что подавляет рост растений и уменьшает урожайность.





- Использование озонированной воды позволяет увеличить урожайность от 13% до 35% благодаря улучшению качества почвы и здоровья растений.
- С агрономической точки зрения, основное преимущество применения озона связано с увеличением концентрации растворенного кислорода в воде, используемой для орошения корневой системы растений.
- Системы озонирования обычно увеличивают содержание растворенного кислорода на 30-45%.





Преимущества применения озонированной воды при ирригации*

- Увеличивает: урожайность, корневую массу, содержание сахара, размер и плотность плодов.
- Позволяет ускорить созревание культур.
- Увеличивает проникновение воды и кислорода в почву, что улучшает дыхание и повышает доступность питательных веществ.



*Ирригация - подвод воды на земли, испытывающие недостаток влаги, и увеличение её запасов в корнеобитаемом слое почвы.



- Увеличение корневой массы приводит к повышению поглощения питательных веществ и снижению нормы применения удобрений.
- Сокращает количество корневых патогенов, таких как *Rythium* и *phytophera* и повышает устойчивость корней к этим заболеваниям.
- Повышает эффективность использования воды, позволяет сократить её расход.
- Идеально подходит для всех типов почв, в том числе солёных.
- Уменьшает отложение извести в системах полива.





Обработка зерна

Растениеводческая продукция зачастую сильно заражена различными инфекциями, плесенью, а также мелкими насекомыми, что приводит к значительным потерям при хранении и переработке и, что особенно опасно, способствует распространению инфекционных заболеваний (стафилококки, кишечная палочка, сальмонеллы и т. д.).





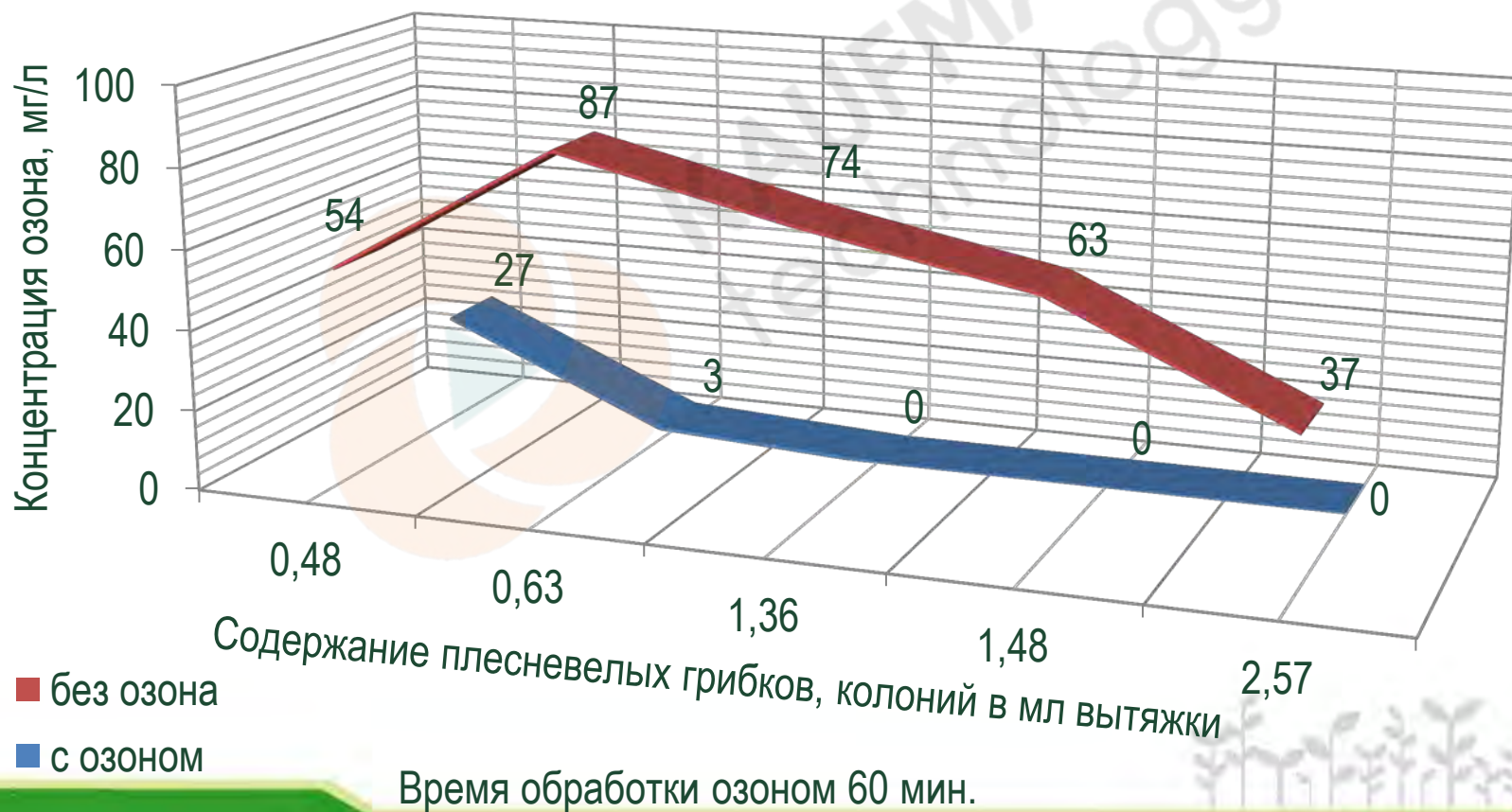
Применение озоно-воздушных смесей позволяет:

- Ускорить процесс обработки зерна, снизить его энергоемкость, обеспечить повышение посевных качеств и предотвратить порчу.
- Увеличить сроки безопасного хранения зерна в 1,5...2 раза, повысить семенные качества на 15%.
- Снизить длительность низкотемпературной сушки и расхода энергии на сушку зерна на 15...20%.
- Снижает жизнеспособность плесени и приводит к разрушению токсинов.



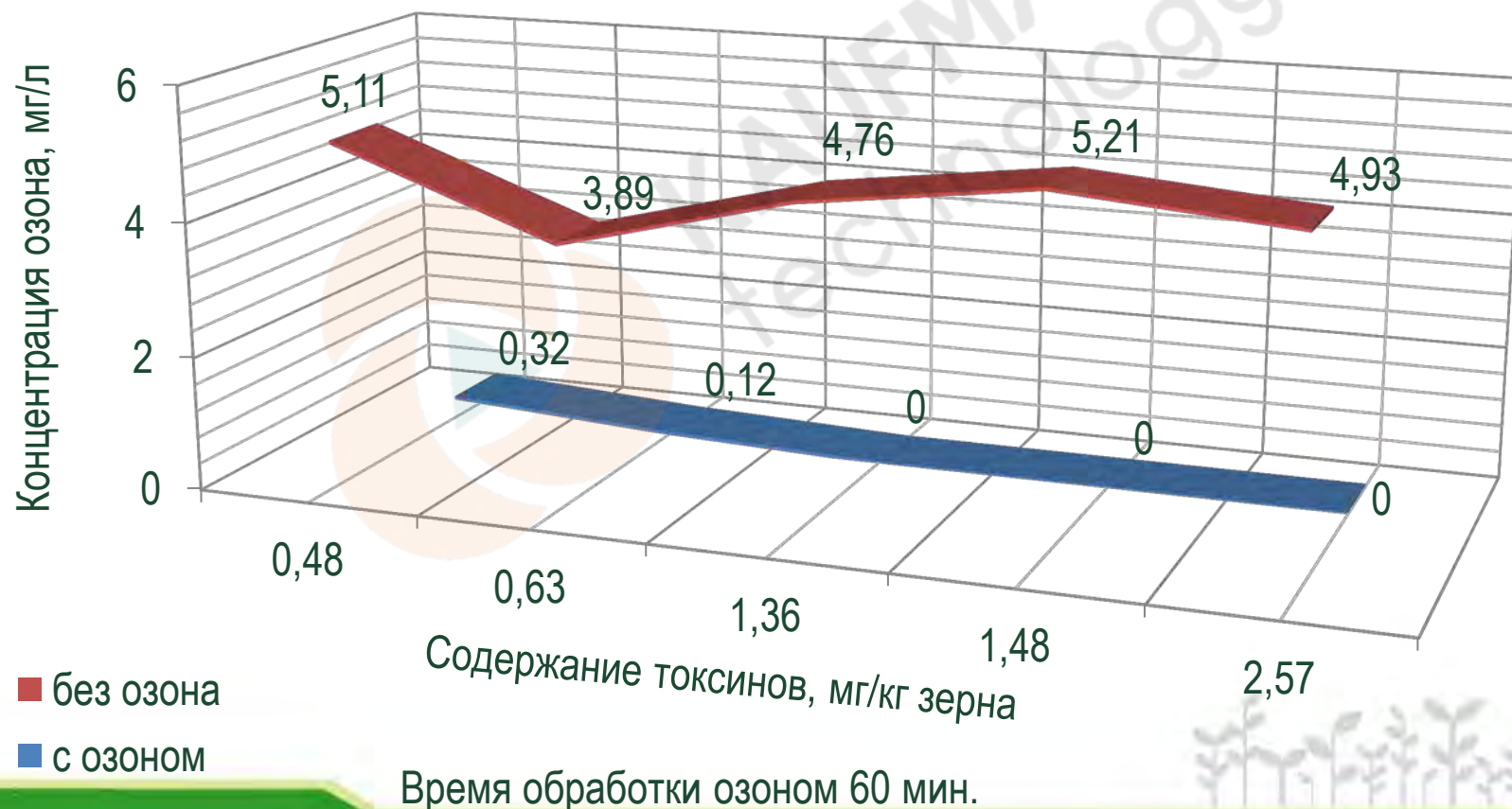


Действие озона на микроорганизмы при обработке семян ячменя.





Действие озона на токсины при обработке семян ячменя.





Сушка в озono-воздушной среде оказывает обеззараживающее действие и улучшает качественные показатели материала, предотвращает процессы самосогревания, обеспечивает глубокое состояние покоя в период хранения, обеспечивает сохранность массы сухого вещества и улучшает показатели всхожести. В совокупности это дает прибавку до 10–15% урожая, отпадает необходимость в протравке зерна и снижаются затраты на процесс сушки.





Основные показатели временного хранения и сушки зерна

Наименование показателей и размерность	Значение показателей при вентилировании	
	Озоно-воздушной смесью (ОВС)	Наружным воздухом
Масса высушиваемого зерна, т	650	600
Начальная температура наружного воздуха (ОВС), °С	22,7	22,6
Конечная температура наружного воздуха (ОВС), °С	18,4	18,2
Средняя относительная влажность, %	55...60	55...60
Высота насыпи, м	2,1	2,0
Удельная подача воздуха (ОВС), м ³ /ч т	40	42
Длительность сушки, ч	242	315
Производительность сушки, пл.т/ч	1,8	1,4
Удельный расход электроэнергии, кВт ч/т	9,5	11,9
Удельный расход тепла на 1 кг испаренной влаги, кДж	980	1010



Протравка семян

Одним из основных путей увеличения урожая сельскохозяйственных культур является защита растений от болезней, в частности, от тех фитопатогенов, споры которых локализуются на поверхности семян. К наиболее вредоносным из них относятся возбудители твердой головни и корневых гнилей. Потери урожая зерновых культур от этих заболеваний могут достигать 20-35%. Одним из путей решения этой проблемы является применение озона.





Известно, что при концентрации озона $\sim 2 \text{ мг/м}^3$ при 30-минутной обработке кукуруза, пшеница, ячмень и овес стерилизуется от всех видов микроорганизмов. При обработке семян ячменя озono-воздушной смесью с концентрацией озона 6 мг/м^3 и 10 мг/м^3 , урожайность была на 12.0 и 17.5% выше, чем при обработке ядохимикатами. Также по данным полевых испытаний зарегистрировано увеличение урожайности для пшеницы - 22.0%, гороха - 11.0% , гречихи -31%.



Производственные испытания озоновой технологии предпосевной обработки семян озимого тритикале сорта Амфидиплоид 52

Варианты предпосевной обработки	Площадь, га	Валовой сбор, т	Урожай	
			т/га	%
«Гранивит» норма (эталон)	8,5	28,48	3,35	100
Озон	8,5	48,2	5,67	169

Из приведенных в таблице данных видно, что предпосевная обработка семян озоно-воздушной смесью оказывает содействие существенному увеличению урожая.





- Наиболее существенные положительные изменения в параметрах роста были отмечены при концентрации озона в воздухе в объеме 5 мг/м^3 и при обработке семян в течение 40 минут.



- Если все прежние методы протравки семян угнетали и сдерживали развитие растений, то метод озонирования его активизирует, ускоряет.





Действие озона на насекомых

Вредители хлебных запасов причиняют большой ущерб: уничтожают зерна, загрязняют его и ухудшают качество, снижают всхожесть.



Проводимые исследования показали, что озон поражает насекомых и клещей.





- Биологическая активность озона, оцененная выживанием, парализацией, смертностью и способностью к репродукции вредителей, зависит концентрации озона, продолжительности воздействия, температуры и влажности зерна.
- При низких концентрациях озона для уничтожения насекомых требуется больше время обработки до нескольких часов. После нее отмечается скрытый период поражения, длящийся 1-2 суток. Затем насекомые в течение последующих 3-5 суток вымирают.





- Результаты показывают, что насекомые более чувствительны к смертельному воздействию озона в сухом зерне по сравнению с его воздействием в зерне с более высокой влажностью.
- В отличие от ядохимикатов, которые действуют на оболочку насекомых, озон действует на плазму, разрушая ее. Отсюда возврат к жизни насекомых после озоновой обработки исключен.





Хранение овощей и фруктов.

Озонирование резко снижает обсемененность плодоовощной продукции гнилостной микрофлорой, уровень метаболических процессов и препятствует прорастанию, т. е. устраняет основные причины порчи сельскохозяйственной продукции, давая значительный экономический эффект.





Озон предотвращает формирование различных плесневых колоний на стенах хранилища, деревянных ящиках и другом упаковочном материале. Эти плесени, придают фруктам неприятный специфический запах. В воздухе хранилищ-холодильников довольно часто содержится так называемая голубая плесневая гниль, которая очень быстро размножается и ее рост не замедляется даже под воздействием достаточно низких температур (около 0 °С). Применение озона предохраняет от опасности появления неприятного запаха, а также от других нежелательных последствий использования иных антисептиков.





- Способность озона убивать споры позволяет очень эффективно использовать его для увеличения срока хранения продуктов.
- Продолжительность хранения можно увеличить в среднем вдвое с одновременным сохранением тонкого аромата фруктов.
- Озон разрушает этилен, выделяемый овощами и фруктами, что задерживает их созревание.





- **Ягоды**: Клубника, малина и виноград склонны создавать плесневые колонии в период хранения. Эта тенденция может быть легко устранена способом введения озона концентрацией 2-3 мг без ущерба для качества и вкуса, таким образом, срок хранения может быть увеличен в 2 раза.
- **Апельсины**: При хранении апельсины нечувствительны даже к относительно высокой озоновой концентрации (40 мг) в хранилище. Их созревание также замедляется из-за окисления этилена и других продуктов обмена веществ.





- **Яблоки**: В зависимости от сорта, эффект биологического воздействия может быть обнаружен только при хранении с концентрацией озона от 2 до 10 мг.
- **Овощи**: Влияние озона на овощи увеличивает сроки хранения до 2-х раз. При этом потери сокращаются в 1,5 - 2,5 раза. Применение озонирования подавляет развитие фитопатогенной микрофлоры. Выход стандартной продукции повышается на 5-7% без ухудшения биохимических и дегустационных показателей.





- **Картофель**: Срок хранения картофеля, при температуре 6-14 С, влажности 93-97% и периодической обработкой озоном концентрации озона 3 мг, может быть увеличен на 6 месяцев без ущерба для качества картофеля. В озонируемых картофельных клубнях содержание крахмала и витамина С увеличивается, тогда как содержание сахара уменьшается. Озонирование задерживает прорастание картофеля и позволяет удлинить срок его хранения, не снижая посевных качеств.





Рекомендации по применению озона для хранения некоторых видов овощей и фруктов

Продукт	Концентрация озона в воздухе хранилища, мг/м ³	Продолжительность однократного озонирования, ч	Периодичность озонирования	Температура, °С	Относительная влажность, %
Картофель	12-14	3-6	ежемесячно	2-4	85-90
Капуста	5-6	4	через сутки	0-1	90-95
Яблоки	4-6	3-4	ежедневно	2-4	90-95
Земляника	4-6	Непрерывно	ежедневно	2-4	90-95
Виноград	4-6	3	ежедневно	2-4	90-95



- Все вышеприведенные технологии использования озона показывают широкие возможности эффективного его применения.
- Озон позволяет значительно увеличить биологическую ценность продуктов; уменьшить трудозатраты, энергозатраты; отказаться от химических реагентов.
- Не накапливается в грунте и в продукции растениеводства
- **Озонирование - экологически безопасный метод очистки воды и воздуха.**





Принцип работы озонатора

Озон вступает в химическую реакцию с бактериями и химически активными веществами (вредными смолами, газами, парами ртути).

В результате реакции озон окисляет вредные вещества и уничтожает бактерии, находящиеся в воде или воздухе.

Затем оставшиеся молекулы озона распадаются, превращаясь в обычный кислород.

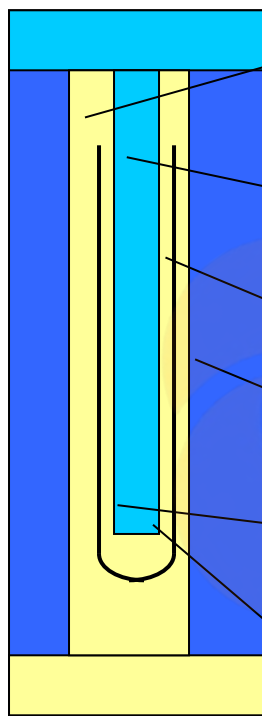




Производство озона технологии

KAUFMANN

ПОСТУПАЮЩИЙ
ГАЗ



Электроды высокого
напряжения

Стеклянная трубка
диэлектрика

Заземляющий электрод

Охлаждающая вода

Первичный разрядный
промежуток

Вторичный разрядный
промежуток

ГАЗ ОЗОН





Генераторы озона KAUFMANN

Озон вырабатывается на специальных электродах из кислорода за счет высоковольтного электрического разряда. Электроды, источники питания, система управления и система воздухоподготовки расположены в корпусе озоногенератора.





Компания «Kaufmann» выпускает установки генерации озона производительностью от **1 г/ч до 1000000г/ч**. Компактные установки в специальном корпусе, смонтированные на стальных рамах со встроенными шкафами управления, позволяют легко адаптировать системы к любым условиям. Перед поставкой все оборудование проходит обязательные испытания с полной нагрузкой на заводе-изготовителе.





Модульная конструкция озонаторов KAUFMANN

гарантирует максимальную доступность и эксплуатационную гибкость

- Возможность перевода модульной единицы в резервный режим работы, не прерывая работы всей установки.
(Один дополнительный озоновый модуль, укомплектованный дублирующим комплектом приборов электрического контроля и мониторинга, блоком питания.)
- Каждый озонатор включает несколько озоновых модулей, состоящих из генератора озона, трансформатора высокого напряжения и контрольных приборов.
- Проведение технического обслуживания возможно в рабочем режиме, не прекращая выработку озона.





Преимущество озонаторов KAUFMANN

- Благодаря особенностям вертикальной конструкции достигнута максимальная эффективность теплопередачи охлаждающей воды.
- Индивидуальный предохранитель для каждого электрода высокого напряжения.
- Не напрямую охлаждаемые диэлектрики из высококачественного боросиликатного стекла.
- Детали узлов не имеют никаких покрытий.





- Используемые материалы: нержавеющая сталь 1.4571 (эквивалент 316Ti) , боросиликатное стекло и политетрафторэтилен.
- Отсутствует проблема коррозии, т.к. устройство высоко устойчиво к воздействию агрессивной жидкой и газообразной среды.
- Программируемый логический контроллер Siemens с текстовым дисплеем для доступного контроля каждого статуса операции.
- Электронный клапан контроля давления для сохранения неизменного рабочего давления с переменным газовым потоком.





- Произведен строго в соответствии с требованиями Немецких Индустриальных Стандартов DIN 19627.
- Отвечает требованиям Европейского Совета.
- Абсолютная безопасность и максимальная надежность.
- Генераторы озона «Kaufmann» являются наиболее эффективным, надежным и менее энергозатратным, чем другое современное оборудование.
- Абсолютная безопасность и максимальная надежность.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend aufgeführte Maschine aufgrund ihrer Konzeption und in der von uns gelieferten Ausführung den einschlägigen Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.
Bei etwaigen Änderungen, die nicht mit uns abgestimmt wurden, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung der Maschine: **Ozonierungsanlagen; Modellreihe OZ**

Einschlägige Richtlinien: **EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG)
EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG)**

Angewandte harmonisierte Europäische Normen, insbesondere: **EN 292, EN 50 081-2, EN 50 082-2, EN 60 335-1, EN 60 335-2-51**

Weitere Normen: **DIN 19627 / 3.93
Ozonierungsanlagen zur Wasseraufbereitung
VDE 0100 / 65.73 mit Folgeausgaben
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V
VDE 0101 / 10.89
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1000V**

Die Produktion wird kontinuierlich in eigener Verantwortung überprüft, wozu eine hundertprozentige Ausgangskontrolle erfolgt.

Diese Erklärung wird ausgestellt durch:

Kaufmann Umwelttechnik e.K.
Martin Kaufmann Dipl.-Ing. VDI
Fliesenstrasse 5
D-79664 Wehr



Преимущества технологии KAUFMANN

Генераторы озона «KAUFMANN» оснащены современным управлением с программируемым контроллером и системой диагностики.

Компания «KAUFMANN technology» дает десятилетнюю гарантию на элементы установки. При этом отсутствует необходимость в регулярной замене электродов, а качество получаемой озono-кислородной смеси остается стабильно высоким на протяжении всего срока службы.





Компания «Kaufmann Technology» – техника для окружающей среды известна на мировом рынке более 40 лет. На сегодняшний день это крупная международная организация, одна из немногих в России, которая производит и реализует оборудование для очистки воды и воздуха под собственной торговой маркой KAUFMANN™.





- Сотрудники инженерно-технического и монтажно-сервисного подразделений компании прошли аттестацию в Европе.
- Контроль качества осуществляется на всех этапах сотрудничества от первичного предложения до ввода в эксплуатацию всей системы и обучения персонала.





Стратегия компании

Стратегической целью компании «Kaufmann Technology» на российском рынке является интеграция прогрессивных и инновационных европейских технологий в области очистки промышленных выбросов, очистки питьевой воды на крупных муниципальных объектах, обработки сточных и других технологических вод.





Философия компании

- Создавать, производить и устанавливать доступные по стоимости и максимально надежные генераторы озона, и комплексные системы озонирования для всех областей применения.
- Предоставлять квалифицированные консультации, осуществлять техническую поддержку и обслуживание на высочайшем уровне.

**Реализуя потребности наших клиентов,
во имя защиты окружающей среды и
оздоровления нации!**





ЭКОНОМИЯ

**современные
технологии**



**снижение
эксплуатационных
расходов**

инвестиции





Контакты

ООО «KAUFMANN technology»

Tel. +7 (495) 972-91-18

+7 (495) 972-91-28

+7 (495) 222-65-76

<http://www.kaufmanntec.ru>

e-mail: kaufmanntec@yandex.ru

info@kaufmanntec.ru

