



КАВИТЕК-АКВА

Система комплексного обеззараживания воды для бассейнов до 25 м³ с высокой органической нагрузкой.



Норматив



Комфорт



Экономия



Стабильная
вода



Меньше химической
нагрузки

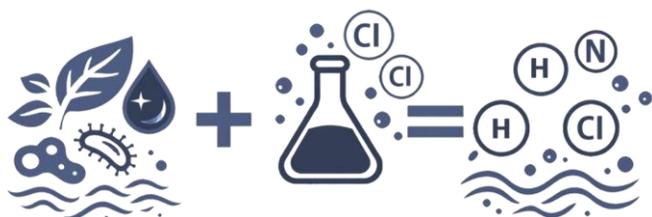


Соответствие
СанПин 2021

ПОЧЕМУ СТАНДАРТНАЯ СХЕМА ВОДОПОДГОТОВКИ БОЛЬШЕ НЕ ДАЁТ УСТОЙЧИВОСТИ

В 2021 году ужесточены требования:

- Связанный хлор $\leq 0,2$ мг/л
- Хлороформ $\leq 0,06$ мг/л
- Добавлен контроль аммонийного азота
- Регулярный производственный контроль



Органика + Хлор = Хлорамины

Проблема не в хлоре.
Проблема — в реакции хлора с органикой.



Повышение дозирования → Рост хлораминов → Запах → Жалобы → Риски

Чем выше органическая нагрузка, тем больше хлор вступает в реакцию и тем выше риск образования хлораминов. При высокой нагрузке стандартная схема требует постоянной корректировки дозирования.



МЫ МЕНЯЕМ РОЛЬ ХЛОРА

Хлор сохраняется, если нужно заказчику, — как требует СП 2.1.3678-20.

Но основную работу по дезинфекции выполняют:

- гидродинамическая кавитация
- ультразвуковая кавитация
- процесс сонолиза
- генерация активных форм кислорода
- озон
- фильтрация (в т.ч. шунгит)



Процесс обеззараживания рассчитан и смоделирован для управляемого формирования кавитационного поля, а не просто создания турбулентности.



Кавитационная
обработка



Озонирование



Фильтрация

Инженерная детализация:

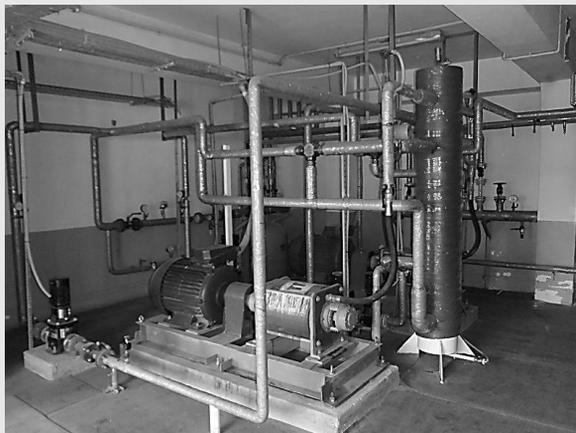
гидродинамическая очистка + ультразвуковая очистка + сонолиз



Ключевой принцип:

Снижение органической нагрузки до контакта с хлором.

КАВИТАЦИЯ — ИЗВЕСТНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ. СОВРЕМЕННАЯ — ЕЁ УПРАВЛЯЕМАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ



Эволюция инженерной реализации

Кавитационные установки применялись ещё в СССР.

Это были крупные промышленные системы:

- ⦿ большие перепады давления
- ⦿ массивные насосы
- ⦿ высокая энергоёмкость
- ⦿ ограниченная управляемость процесса

Сегодня разница — в точности.

Благодаря:

- ⦿ численному моделированию потоков (CFD)
- ⦿ развитию вычислительных систем
- ⦿ аддитивным 3D-технологиям
- ⦿ оптимизации геометрии реактора

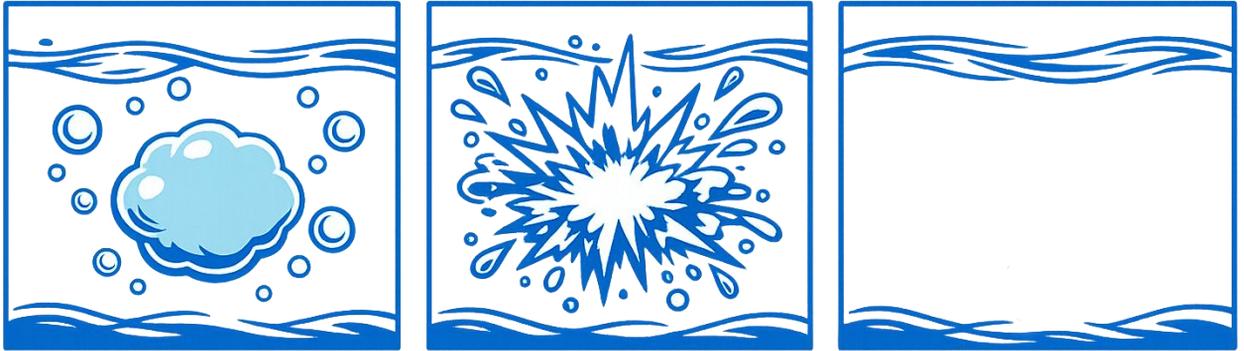
Мы смогли:

- ✓ рассчитать зоны кавитации
- ✓ управлять распределением давления
- ✓ повысить энергоэффективность
- ✓ уместить промышленный эффект в компактную станцию



Мы не изобрели кавитацию — мы сделали её управляемой.

КАК РАБОТАЕТ КАВИТАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА



- Формирование контролируемых зон разрежения
- Коллапс кавитационных пузырьков
- Микроударные нагрузки
- Локальное окисление органических соединений

Основной эффект — снижение органической нагрузки до контакта с хлором



локальный нагрев
до 10 000–15 000 °С
в микронеоне
кавитационного пузырька



локальное давление —
тысячи атмосфер



механическое разрушение клеток



**образование ОН,
H₂O₂, O₃, синергия с озоном**

Эффективность:



до
99,9%

бактерии



до
99,97%

вирусы



100%

яйца и личинки

ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ



Патенты РФ:

№206204

№220617

Резидент

«Сколково»

Результаты анализов

ЛАБОРАТОРИЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ
Фактический адрес: 144009, Московская область, г. Электросталь, ул. Комсомольская, д.3, корпус 10
Код пробы (обработка): 808.01.26.04.23.11
Регистрационный номер: 155

№ п/п	Микробиологические показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив	Единица измерения для СМД (г/л)	ЦД на метод исследования
1	Общее микробное число	55	Не более 50	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1018-01
2	Облигатные колиформные бактерии	15 КОЕ / 100 см ²	Отсутствуют	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1018-01
3	E.coli	15 КОЕ / 100 см ²	Отсутствуют	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.3721-21
4	Энтерококки	Отсутствуют	Отсутствуют	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1884-04
5	Клиффели	Отсутствуют	Отсутствуют	БОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1018-01

Наименование оборудования:

Тип прибора	Идентификационный номер	Свидетельство о поверке/эталонное оборудование	Повтор за дату
Баня водная ТБ-6А	ВА.000000292	05-01512-2022-171808	29.12.2022г.
Термометр электронный суточходный ТС-180СПУ	2101040463	0501-3915-2022-21962	18.05.2022 г.
Термометр электронный суточходный ТС-180СПУ	2101040462	0501-3915-2022-19825	18.05.2022 г.

Заведующий лабораторией: О.Б.Пискава

Испытания проводились в действующей системе циркуляции:

- поверхностный слой
- глубина 25–30 см
- 6–48 часов работы
- Результат воспроизводим при циклической циркуляции 6–48 часов.

По протоколам:

- E.coli — не обнаружено
- Колиформные бактерии — не обнаружено
- Энтерококки — не обнаружено
- Соответствие СанПиН 1.2.3685-21

ЛАБОРАТОРИЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ
Фактический адрес: 144009, Московская область, г. Электросталь, ул. Комсомольская, д.3, корпус 10
Код пробы (обработка): 808.01.26.04.23.11
Регистрационный номер: 155

№ п/п	Микробиологические показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив	Единица измерения для СМД (г/л)	ЦД на метод исследования
1	Общее микробное число	Отсутствуют	Не более 50	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1018-01
2	Облигатные колиформные бактерии	Отсутствуют	Отсутствуют	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1018-01
3	E.coli	Отсутствуют	Отсутствуют	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.3721-21
4	Энтерококки	Отсутствуют	Отсутствуют	КОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1884-04
5	Клиффели	Отсутствуют	Отсутствуют	БОЕ / 100 см ²	МУК 4.2.1018-01

Наименование оборудования:

Тип прибора	Идентификационный номер	Свидетельство о поверке/эталонное оборудование	Повтор за дату
Баня водная ТБ-6А	ВА.000000292	05-01512-2022-171808	29.12.2022г.
Термометр электронный суточходный ТС-180СПУ	2101040463	0501-3915-2022-21962	18.05.2022 г.
Термометр электронный суточходный ТС-180СПУ	2101040462	0501-3915-2022-19825	18.05.2022 г.

Заведующий лабораторией: О.Б.Пискава

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ ДЛЯ КЛИЕНТА

Снижение вероятности “цветения” в сезон.



Органолептика:

- ✓ прозрачная
- ✓ без запаха
- ✓ без раздражения глаз
- ✓ без мутности
- ✓ без цветения



Параметры:

- ⦿ рН 7,2–7,6
- ⦿ Свободный хлор $\geq 0,3$ мг/л
- ⦿ Связанный хлор $\leq 0,2$ мг/л
- ⦿ Хлороформ $\leq 0,06$ мг/л



Система облегчает удержание показателей в нормативе и снижает риск образования побочных продуктов хлорирования.

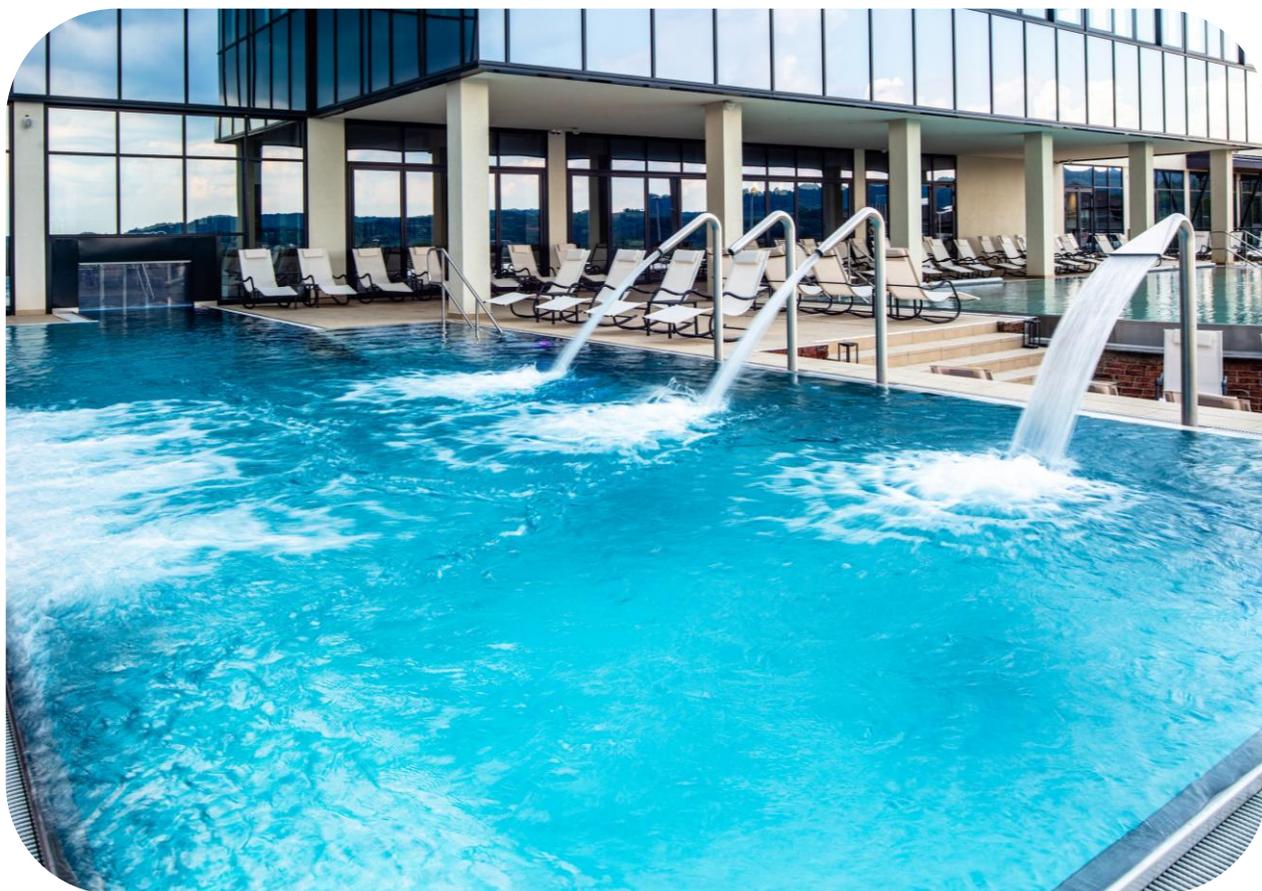
ПОЧЕМУ ПРОСТО ХЛОР ИЛИ УФ НЕДОСТАТОЧНО

Таблица по результатам лабораторных испытаний и пилотного проекта:

Критерий	Хлор	УФ	Озон	КАВИТЕК
Удаление органики	Низкое	Низкое	Среднее	✓ Высокое
Контроль хлораминов	Нет	Частично	Да	✓ Да
Снижение химнагрузки	Нет	Нет	Частично	✓ Да



КАВИТЕК-АКВА — не альтернатива хлору.
Это система, которая снижает нагрузку на него.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦИИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Габариты, ДВГ (мм):
800 × 400 × 200

Производительность —
1500 л/час

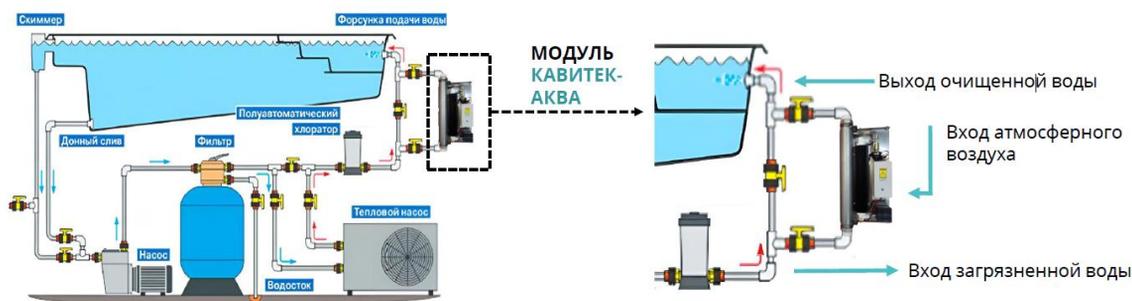
До 25 м³

Потребление —
1500 Вт

Питание — 220 В

Простая интеграция

Режим 24/7



Монтаж станции в существующую систему без демонтажа чаши

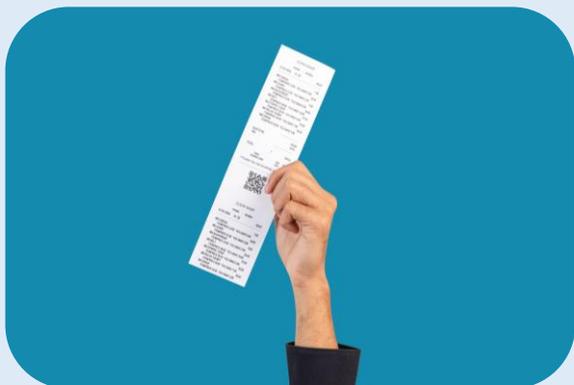
ИНСТРУМЕНТ РОСТА ДЛЯ ДИЛЕРА

Рекомендуемая
розничная маржа

от 30%



Дополнительно:



✓ Рост среднего чека



✓ Меньше рекламаций



✓ Допродажа
к существующей базе



✓ Меньше сервисных выездов

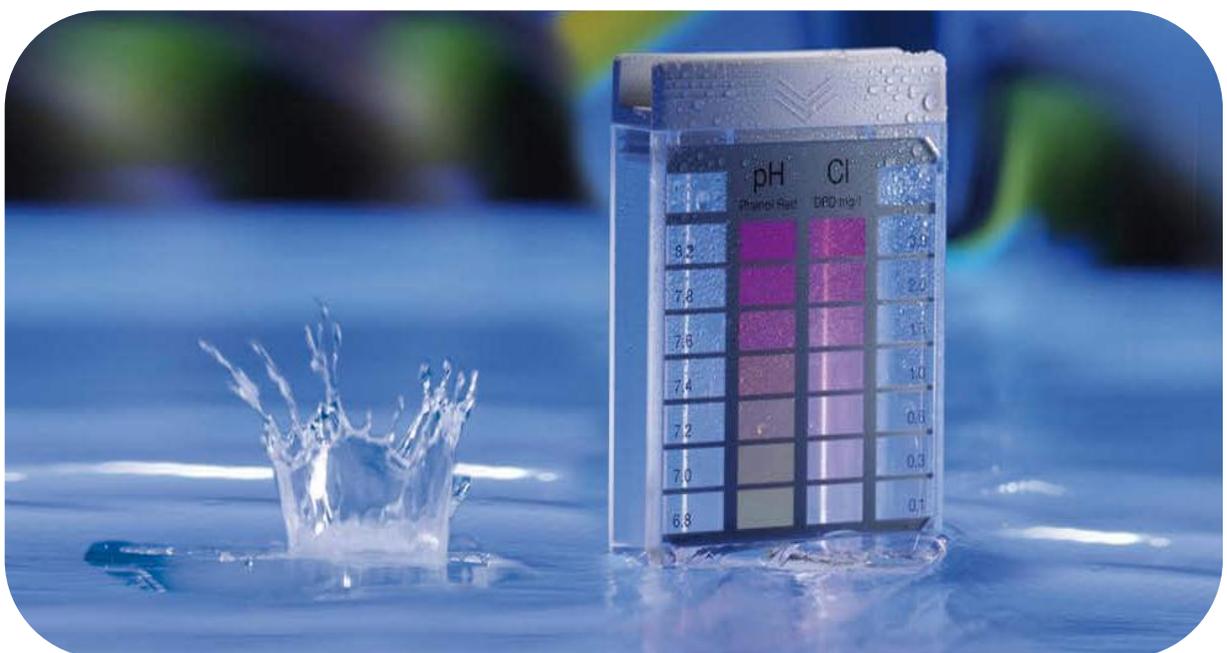
СНИМАЕМ РИСК

Мониторинг показателей в динамике

1 объект

Контроль 1–3 месяца

- ✓ Фиксация стартовых показателей до и после установки
- ✓ Фиксация критериев качества воды
- ✓ Фиксация уровня связанного хлора
- ✓ Контроль органолептики



ПРОСТОТА ИНТЕГРАЦИИ



← циркуляционный насос

← фильтрация

← генератор озона

← шунгит

← реактор



Станция легко встраивается в существующую систему. Не требует изменения гидравлической схемы.



ЧТО ПОЛУЧАЕТ ПАРТНЁР

01

Конкурентоспособную и уникальную технологию*



02

Соответствие новой нормативной реальности

03

Снижение жалоб по воде

04

Готовый пилот для снятия риска

05

Дифференциацию внутри продуктового портфеля

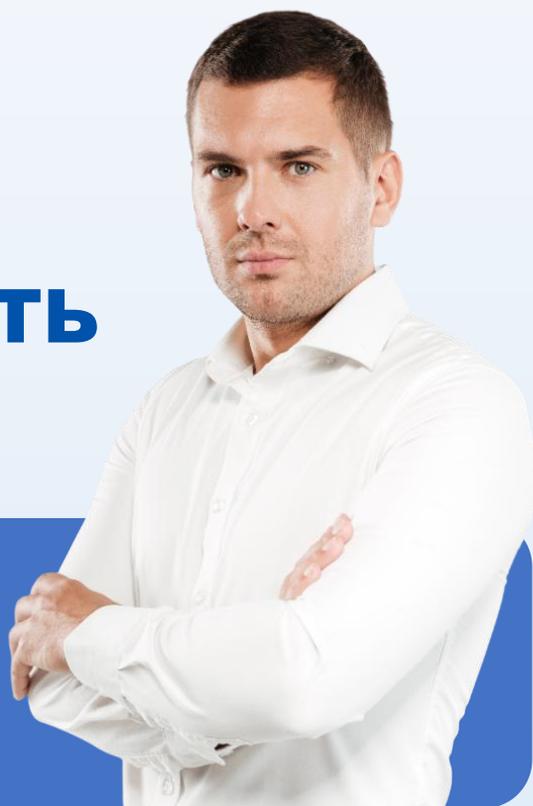
*** Технология основана на физике, подтверждена лабораторно и адаптирована под действующие нормативы.**

- ⦿ Снижаем органическую нагрузку.
- ⦿ Упрощаем удержание нормативов.
- ⦿ Повышаем комфорт воды.



ГОТОВЫ ПРОТЕСТИРОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЮ?

- ✓ Запросить пилот
- ✓ Получить дилерские условия
- ✓ Рассчитать комплектацию



info@kavitek.ru



kavitek.ru



СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ



ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ КАВИТАЦИЯ — это образование и схлопывание микропузырьков в потоке воды при резком изменении давления.

Гидродинамическая кавитация возникает при прохождении воды через специально рассчитанную проточную часть реактора, где создаются зоны пониженного давления. В этих зонах формируются кавитационные пузырьки, которые затем схлопываются (коллапсируют), создавая локальные микроудары, высокие температуры и давления в микромасштабе.

Результат:

- механическое разрушение клеточных структур микроорганизмов,
- частичное окисление органических соединений,
- снижение органической нагрузки воды.



УЛЬТРАЗВУКОВАЯ КАВИТАЦИЯ — образование и коллапс пузырьков под воздействием ультразвуковых колебаний.

Под воздействием ультразвуковых волн в жидкости формируются микропузырьки, которые циклически растут и схлопываются. При их коллапсе создаются локальные зоны высокой энергии.

Эффект:

- дополнительное разрушение микроорганизмов,
- усиление окислительных процессов,
- синергия с гидродинамической кавитацией.



СОНОЛИЗ — это химическое разложение воды под действием ультразвука.

При ультразвуковой кавитации происходит разрыв молекул воды в микрizonaх коллапса пузырьков. В результате образуются активные формы кислорода (включая гидроксильные радикалы OH).

Эти соединения обладают высокой окислительной способностью и участвуют в разрушении органических загрязнений.



АКТИВНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА (АФК) — это высокоактивные молекулы и радикалы, способные окислять органические соединения.

К активным формам кислорода относятся:

- гидроксильный радикал (ОН)
- перекись водорода (H_2O_2),
- озон (O_3),
- супероксид-анион.

Они обладают высокой окислительной способностью и способствуют разрушению:

- органических загрязнений,
- биоплёнок,
- клеточных структур микроорганизмов.

Важно: они образуются локально и быстро распадаются, не накапливаясь в воде.



ОЗОН (O_3) — сильный окислитель, используемый для обеззараживания и разрушения органических примесей.

Озон — аллотропная форма кислорода (O_3), обладающая высокой окислительной способностью. В водоподготовке он:

- уничтожает бактерии и вирусы,
- разрушает органические соединения,
- снижает концентрацию запахообразующих веществ,
- способствует осветлению воды.

После реакции озон распадается до кислорода, не образуя стойких остаточных соединений.



ШУНГИТ — природный углеродсодержащий минерал, используемый как фильтрующая среда и обладающий сорбционными свойствами.

В системах фильтрации он:

- адсорбирует органические соединения,
- способствует дополнительному осветлению воды,
- усиливает сорбционную очистку после окислительных процессов.

Используется как элемент фильтрационной ступени.