

ТРИОТРОНИК 

**Станции финишного
озонирования воды перед
розливом ТРИОТРОНИК™**

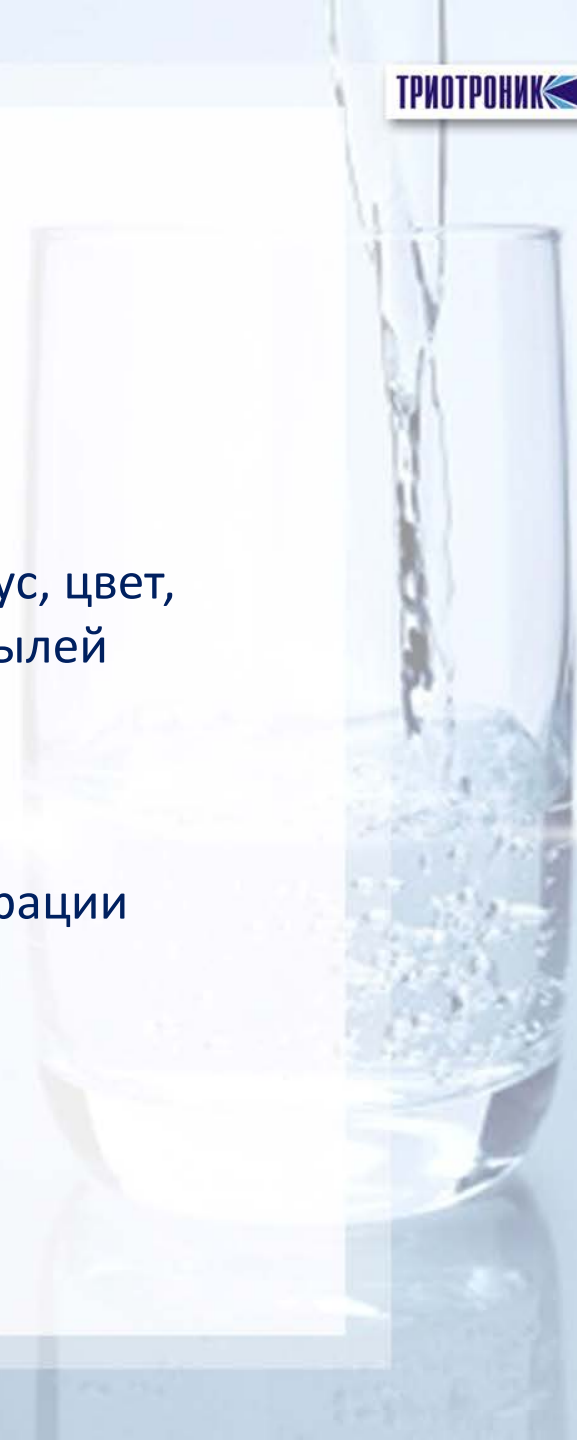


Ухудшение качества воды при хранении до истечения срока годности

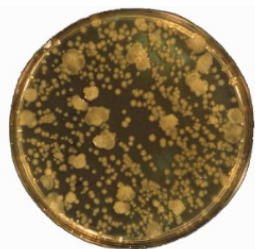


В чем заключается ухудшение качества воды?

- **По органолептическим показателям:** вкус, цвет, осадок, налет на внутренних стенках бутылей
- **По микробиологическим показателям**
- **По химическому составу** – рост концентрации токсичных соединений



Наиболее часто встречающиеся причины возврата продукции



ОМЧ - интегральный показатель бактериальной загрязненности воды гетеротрофами, сигнал о возможном присутствии патогенов

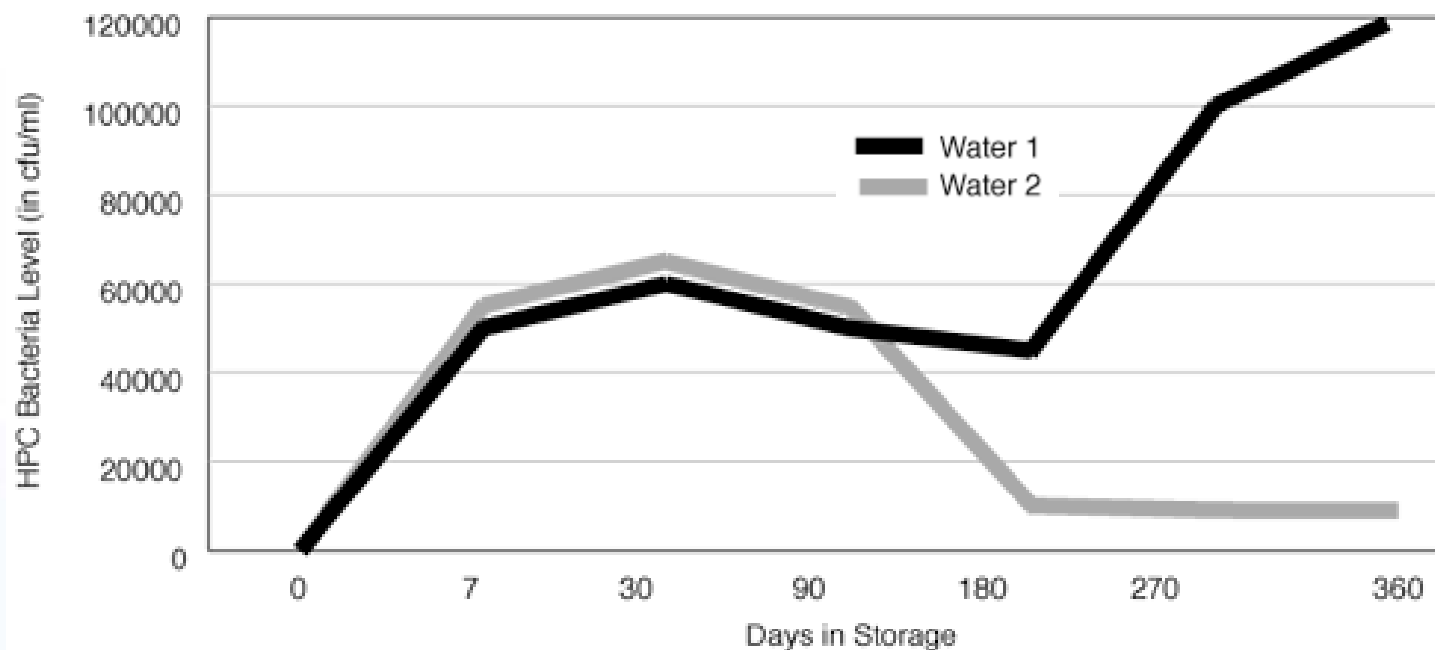


Синегнойная палочка (*Pseudomonas aeruginosa*), патогенный микроорганизм



Сине-зеленые водоросли (цианобактерии, Cyanobacteria) – ухудшают эстетические свойства продукта (вода «цветет»), вырабатывают цианотоксины

Типичный цикл развития микроорганизмов в бутилированной воде



P.V. Morais and M.S. Da Costa, "Alterations in the Major Heterotrophic Bacterial Populations Isolated from a Still Bottled Mineral Water," *J. Applied Bacteriol.*, v. 69 pp. 750-757, Figure 1 (1990).

Факторы, повышающие риск развития микроорганизмов в бутилированной воде

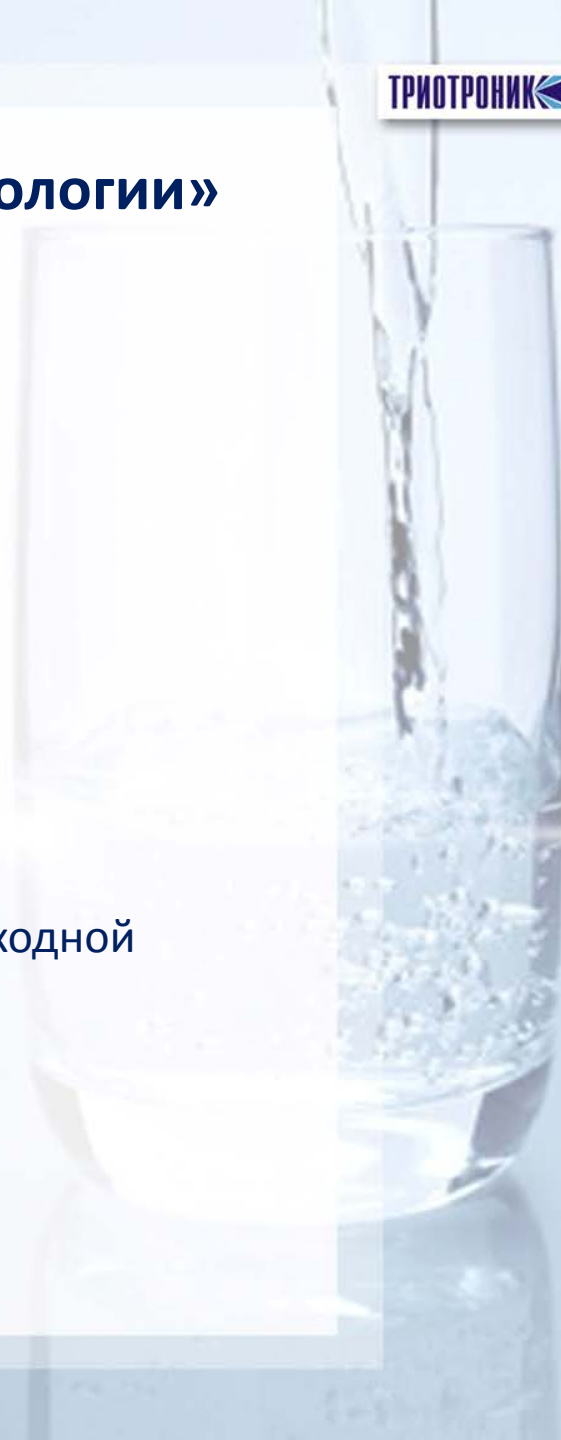
- **Условия хранения** – воздействие прямых солнечных лучей, температуры
- **Минеральный состав воды** – содержание аммония, нитратов, нитритов, соединений фосфора, общий органический углерод



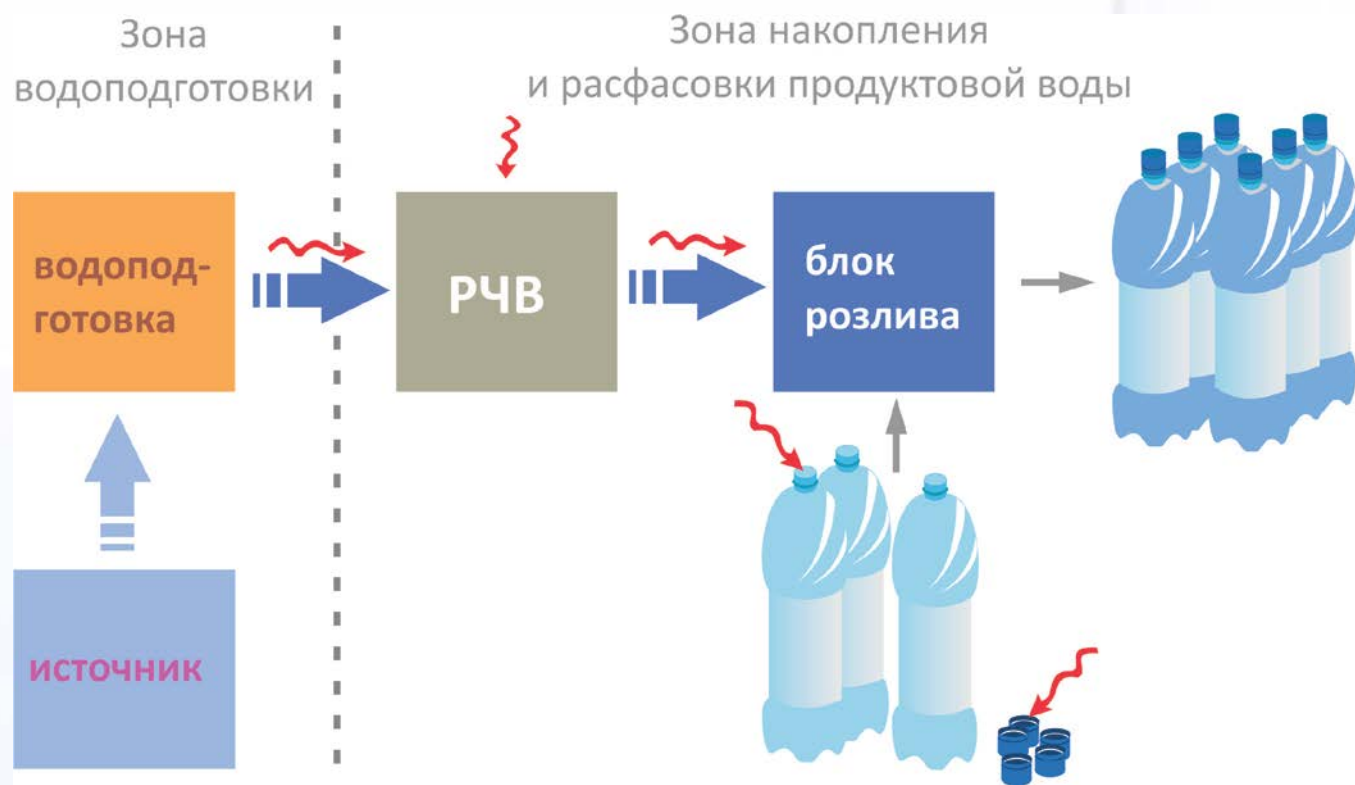
Анализ причин ухудшения «микробиологии» воды при хранении



- **Микробиологическое загрязнение источника (первичное)** - проскок микроорганизмов из исходной воды через систему водоподготовки
- **Вторичное микробиологическое загрязнение** подготовленной продуктовой воды



Как происходит вторичное микробное загрязнение воды?



Вторичное микробное загрязнение продуктовой воды от оборудования водоподготовки

Происходит вследствие **биологического роста** на устройствах системы водоподготовки – картриджах, загрузках фильтров, мембранных элементах, **отрыва** задержанных микроорганизмов и их проскока в фильтрат



Вторичное микробное загрязнение продуктовой воды при ее хранении в емкостях

Инфицированные частицы пыли из воздуха
помещения проникают через систему дыхания

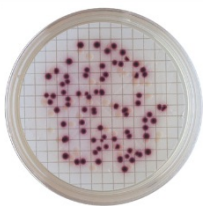


Вторичное микробное загрязнение продуктовой воды через оборудование и тару

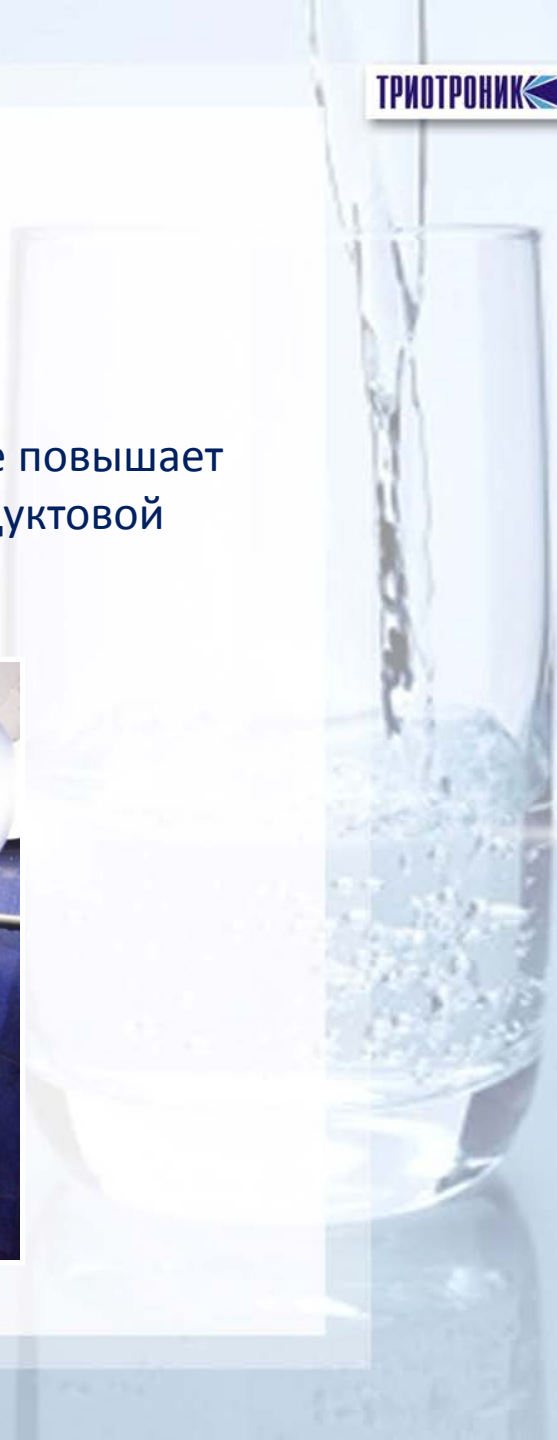
Инфицированные поверхности оборудования и тары контактируют с продуктовой водой в процессе розлива и укупорки и заражают продуктовую воду



Вторичное микробное загрязнение продуктовой воды от персонала



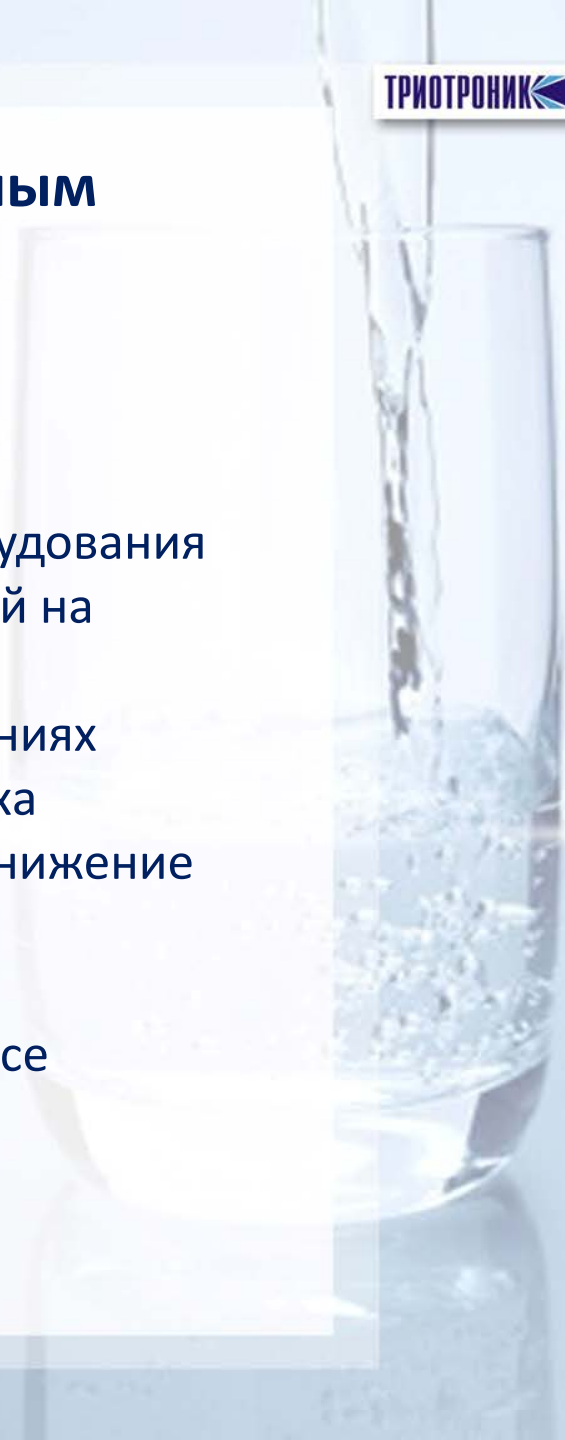
Высокая доля ручного труда на розливе повышает вероятность контакта персонала с продуктовой водой и заражения воды



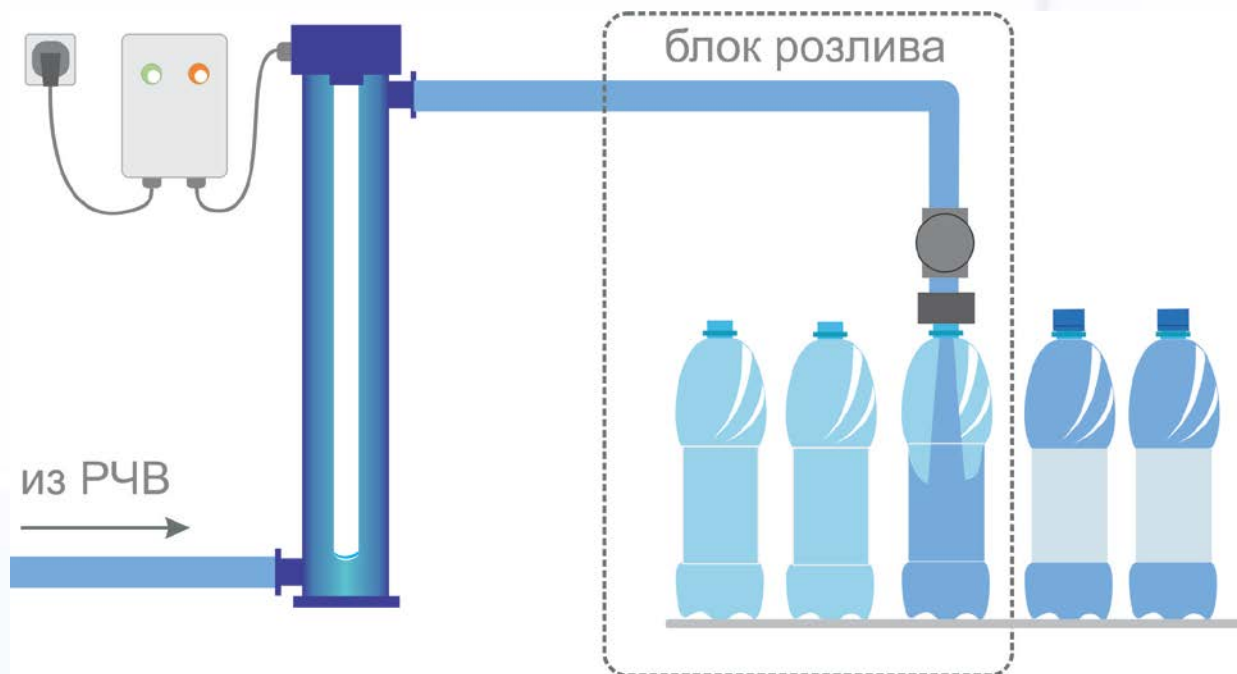
Способы борьбы с вторичным микробным загрязнением продуктовой воды

- **Профилактика и предупреждение**
 - СІР – мойка и дезинфекция оборудования
 - дезинфекция тары перед подачей на розлив
 - поддержание чистоты в помещениях
 - создание зон стерильного воздуха
 - автоматизация производства и снижение влияния человеческого фактора

- **Подавление** непосредственно в процессе розлива и укупорки

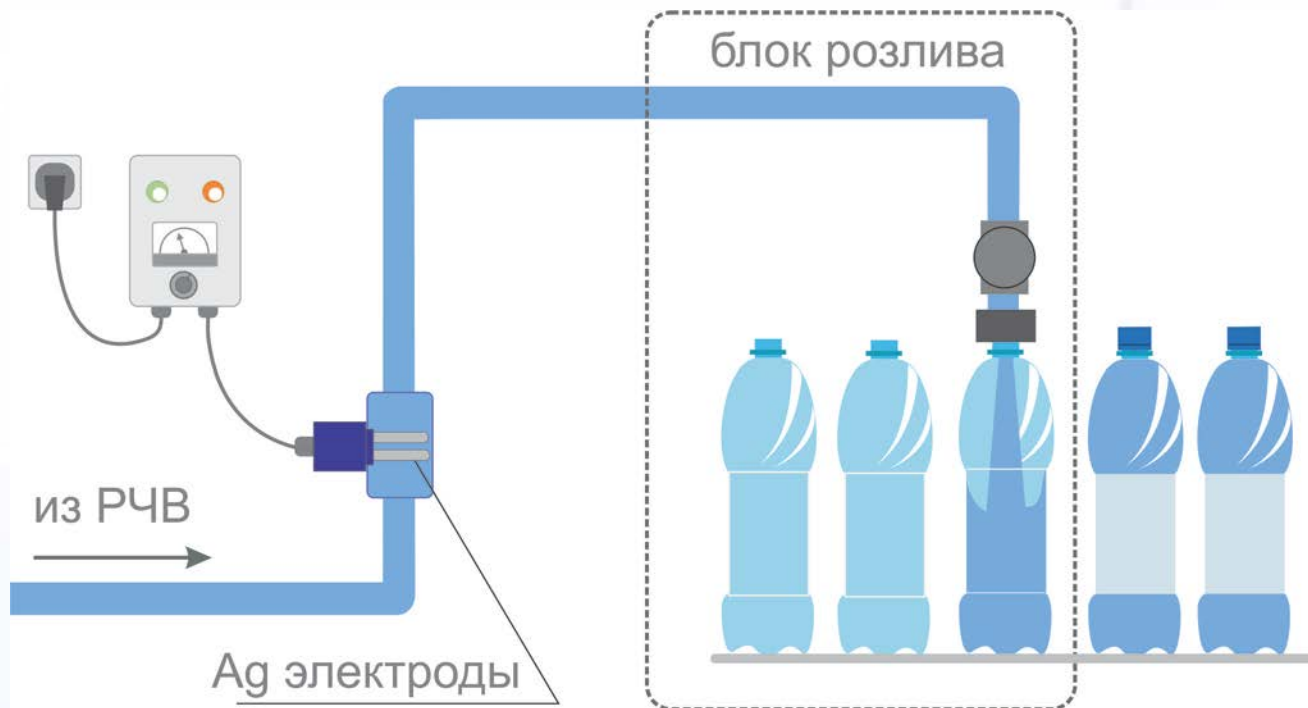


Подавление вторичного микробного загрязнения продуктовой воды УФ стерилизацией



Недостаток: не обеспечивает защиту воды, оборудования и тары после обработки

Подавление вторичного микробного загрязнения продуктовой воды электрохимическим серебрением (консервация серебром)



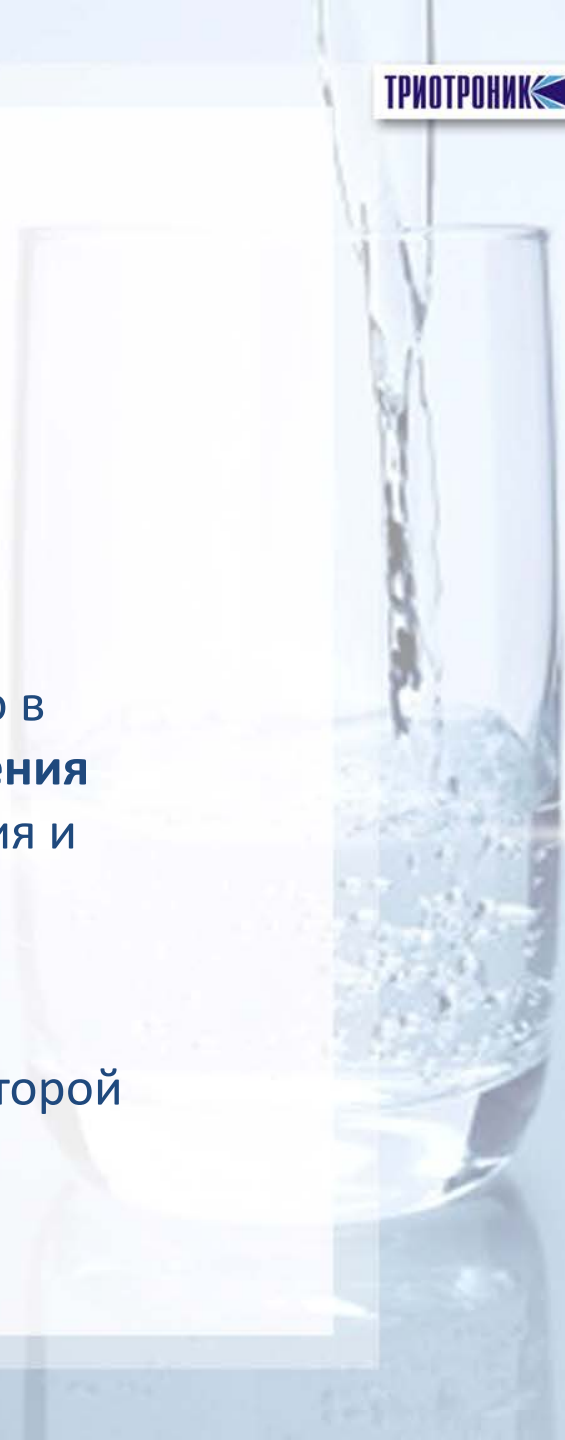
Недостаток: *требует строго контроля дозировки серебра; запрещено для воды, на котором готовится детское питание*

Подавление вторичного микробного загрязнения путем финишного озонирования воды

Финишное озонирование –

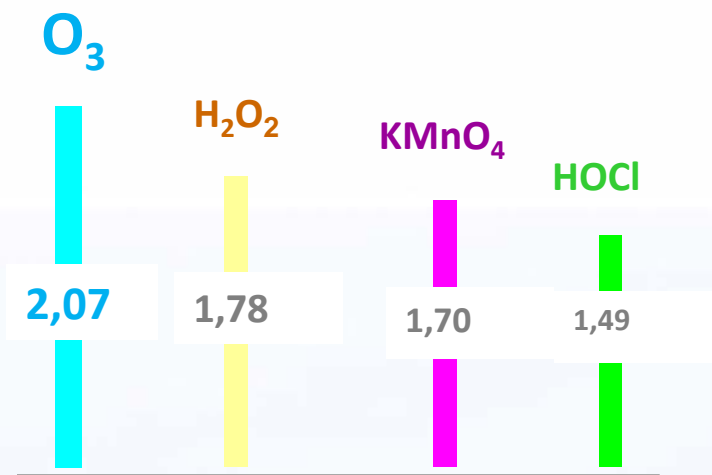
создание и поддержание определенной концентрации озона в воде непосредственно в момент розлива и укупорки с целью **подавления** вторичного микробиологического загрязнения и увеличения сроков хранения воды.

Финишное озонирование применяется для подготовленной к розливу воды, качество которой соответствует СанПиН.



Свойства озона, отличающие его от других окислителей и дезинфектантов

- Окислительный потенциал = 2,07 В



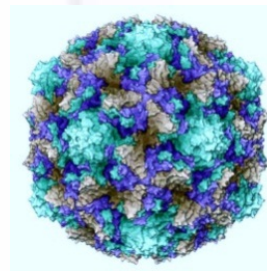
Окислительный потенциал определяет силу и быстроту действия дезинфектанта

Концентрация в воде и время воздействия на примере энтеровируса:

<25 раз, чем у хлора

<2500 раз, чем у гипохлорита

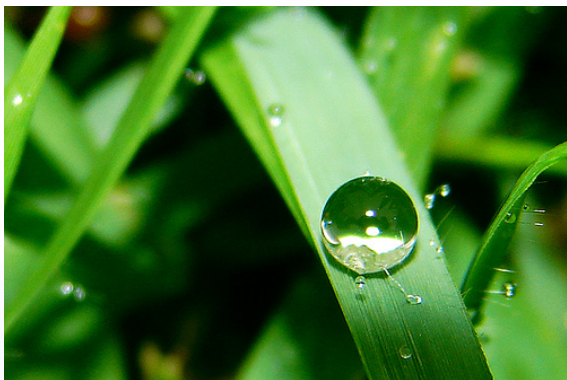
<5000 раз, чем у хлорамина



99,99% - инаktivация

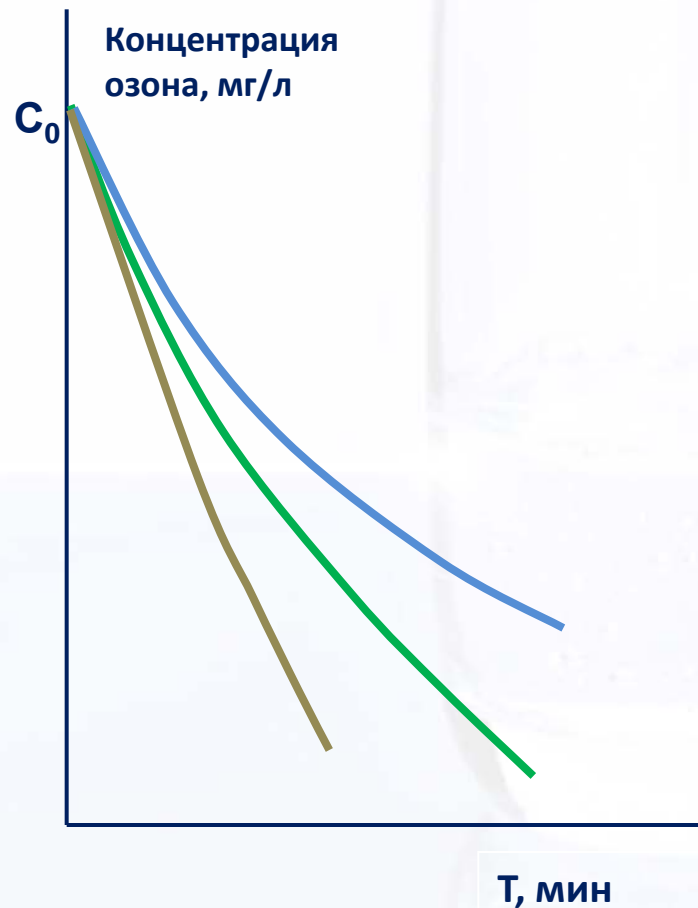
ОЗОН: 0,4 мг/л x 2 мин

- Экологичность, отсутствие токсичных продуктов распада

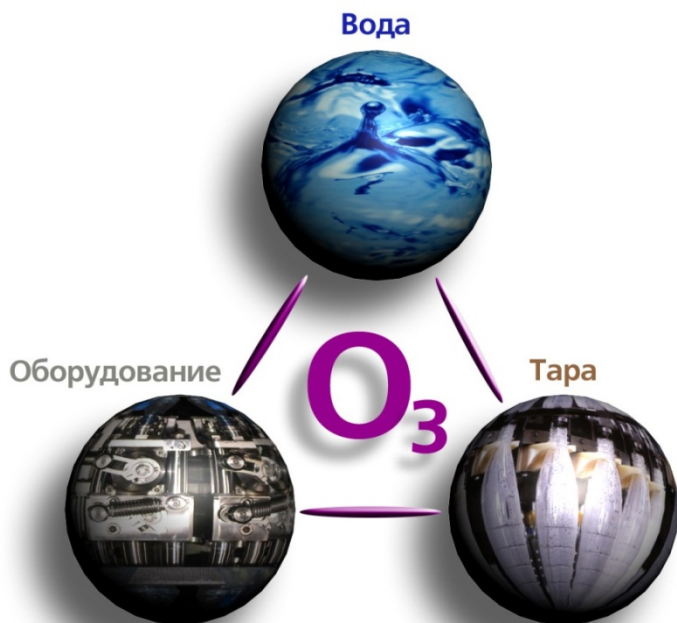


- Неустойчивость водных растворов вследствие самораспада

Период полураспада озона в чистой воде при нейтральном pH и комнатной температуре составляет приблизительно **20 мин**



Главные преимущества финишного озонирования



- Кратковременное воздействие на все 3 компонента процесса – воду, тару, оборудование
- Быстрое выведение из продукта (2-3 ч) и отсутствие остаточной концентрации токсичных веществ
- Улучшение вкусовых качеств и повышение содержания кислорода в воде («свежий родниковый вкус»)



Сравнительная характеристика технологий подавления вторичного микробного загрязнения

Критерий сравнения	УФ	Серебро	Озон
Эффективность инаktivации патогенов	+	+	+
Пролонгированное действие	-	+	+
Отсутствие химических консервантов	+	-	+
Токсикологическая безопасность передозировки	+	-	+
Отсутствие ограничений применимости по СанПиН 2.1.4.1116-02	+	-	+
Отсутствие необходимости закупки реагентов	+	-	+



Какой должна быть концентрация озона в воде на момент розлива?



Станция финишного озонирования воды СОВ-М ТРИОТРОНИК™

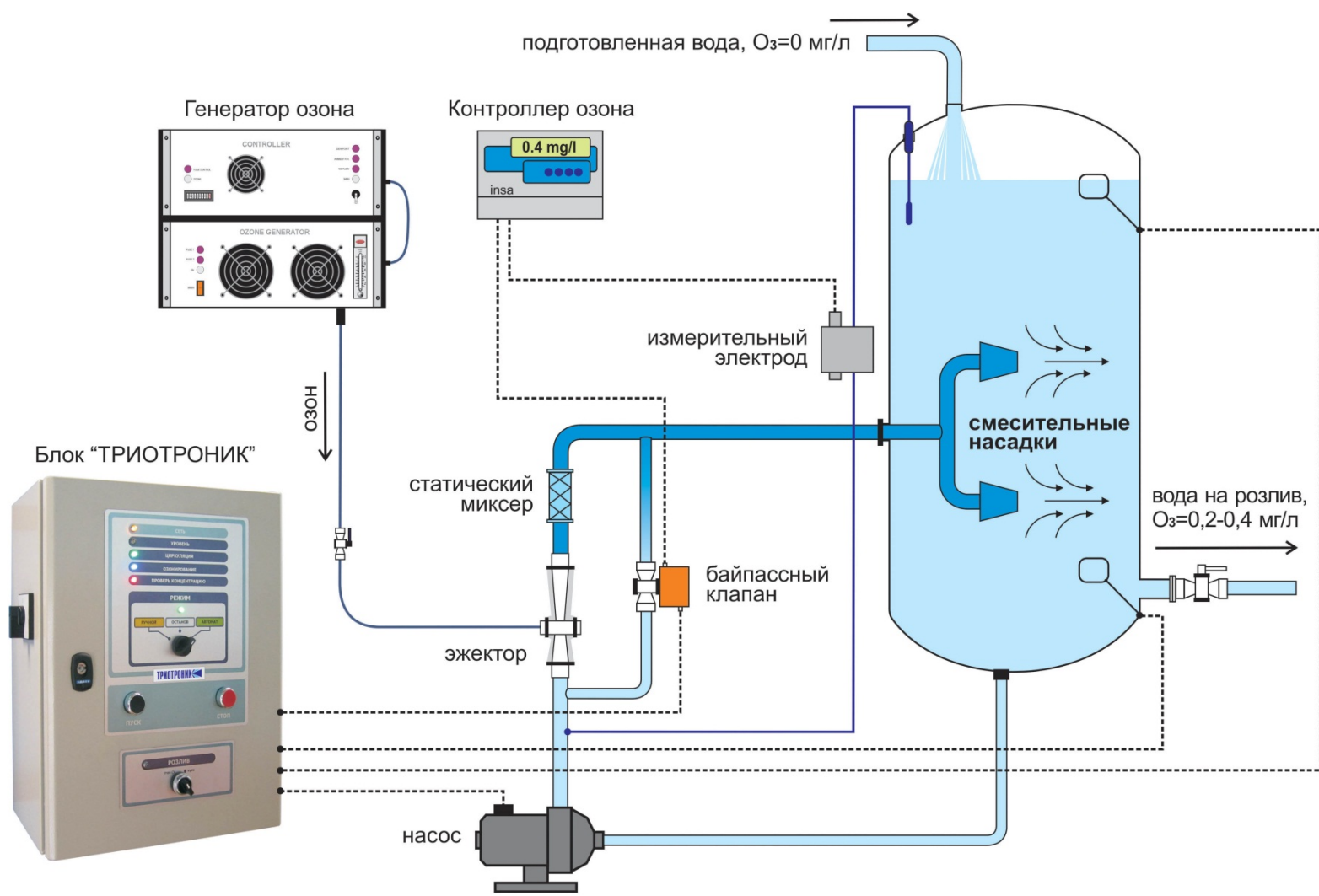


Создает и автоматически поддерживает концентрацию остаточного озона в воде перед розливом в диапазоне 0,2 – 0,4 мг/л в соответствии с требованиями FDA, правилами GMP и рекомендациями IBWA.

Состав и внешний вид станции озонирования СОВ-М ТРИОТРОНИК™



Как работает система ТРИОТРОНИК™



Концентрация озона на выходе станции озонирования СОВ-М ТРИОТРОНИК™



Главные компоненты автоматки системы ТРИОТРОНИК™



Преимущества технологии ТРИОТРОНИК™

Постоянная циркуляция воды в емкости в течение всего цикла розлива, эффект Вентури при распределении озонированной воды при помощи смесительных насадок, управление подачей озона путем управления перепадом давления на эжекторе

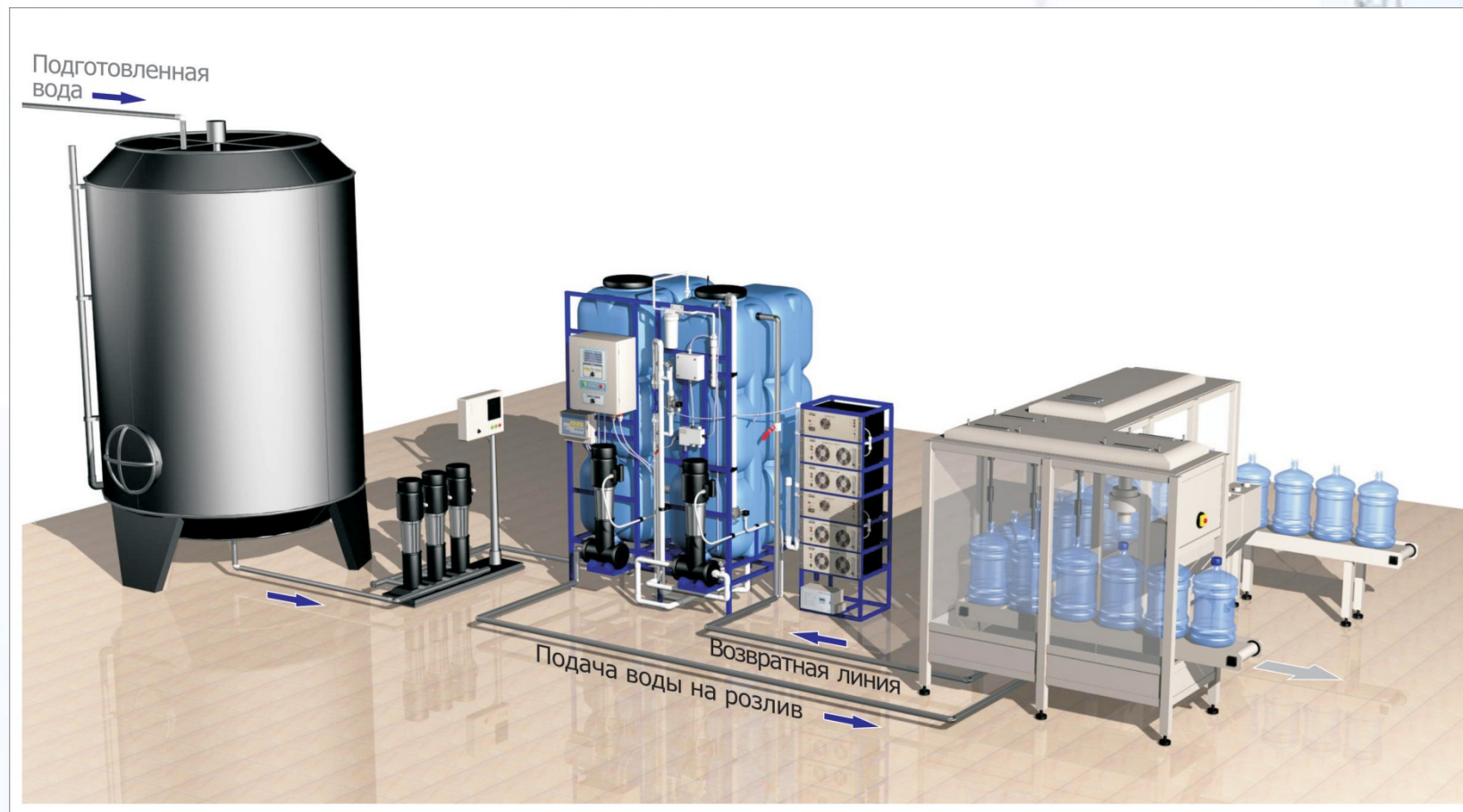
- Высокая степень массопереноса озона;
- Превосходная однородность концентрации озона по всему объему емкости
- Отсутствие мертвых зон и проскока необработанной воды на выход
- Минимальные отклонения концентрации озона на выходе от запрограммированного метров даже при залповом характере потребления машиной розлива, значения концентрации озона поддерживаются с точностью ± 0.1 мг/л



Не требуется вмешательства оператора даже при непредвиденных остановках машины розлива



Станция озонирования в составе оборудования для розлива



Сегодня **ФИНИШНОЕ ОЗОНИРОВАНИЕ** в производстве питьевой и минеральной воды – неотъемлемая часть технологии розлива. Финишное озонирование позволяет сохранить воде кристальную чистоту и свежий родниковый вкус.



Станции озонирования **СОВ-М ТРИОТРОНИК™** - оптимальная реализация технологии финишного озонирования

