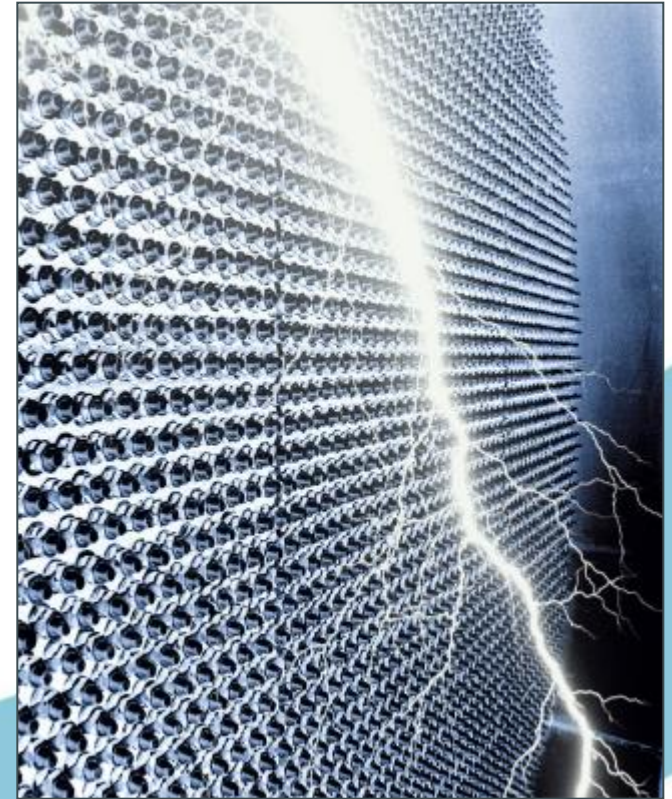


# Озон - Приложения и Продукти

Пловдив – 01 декември 2015

# Какво е O3OH?

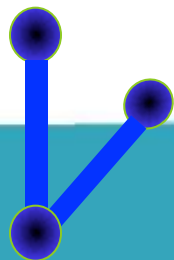


$O_{(3)}3OH$  .

Молекулно тегло:	48 g/mol	Сравнение на окислителни:	
Плътност @ 1013 mbar, 0°C:	2,14 kg/m <sup>3</sup>		
Мак. Гр. ниво за отклонение	0,1 ppm	- Кислород (мол.)	1,23 V
	<i>0,2 mg/m<sup>3</sup>air</i>	- ClO <sub>2</sub>	1,27 V
Праг миризма:	0,01 ppm	- Хлор	1,36
		V	
Потенциал :	2,07 V	-Хипохлорит	1,49 V
		- Озон	2,07 V
		- OH радикали	2,80 V

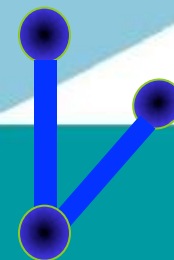
Най-силният окислител с дезинфектиращ ефект !

Разпадане – генерира се на място !

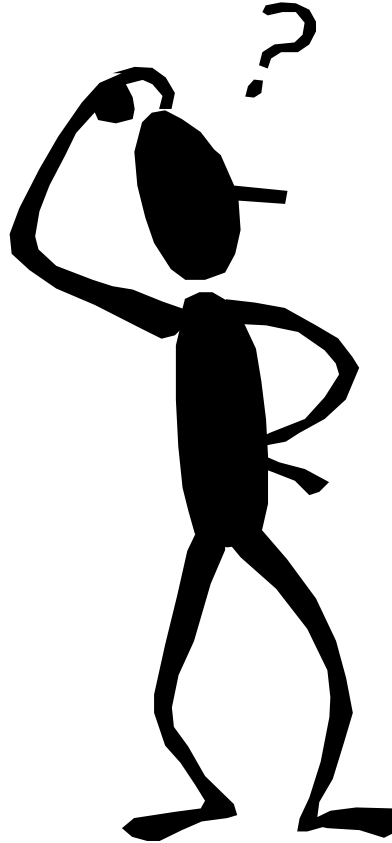


**Син, остро миризлив газ**

Озон [на гръцки = миризма]



# Типично искане на клиента ...



# Начини на работа на Озона?

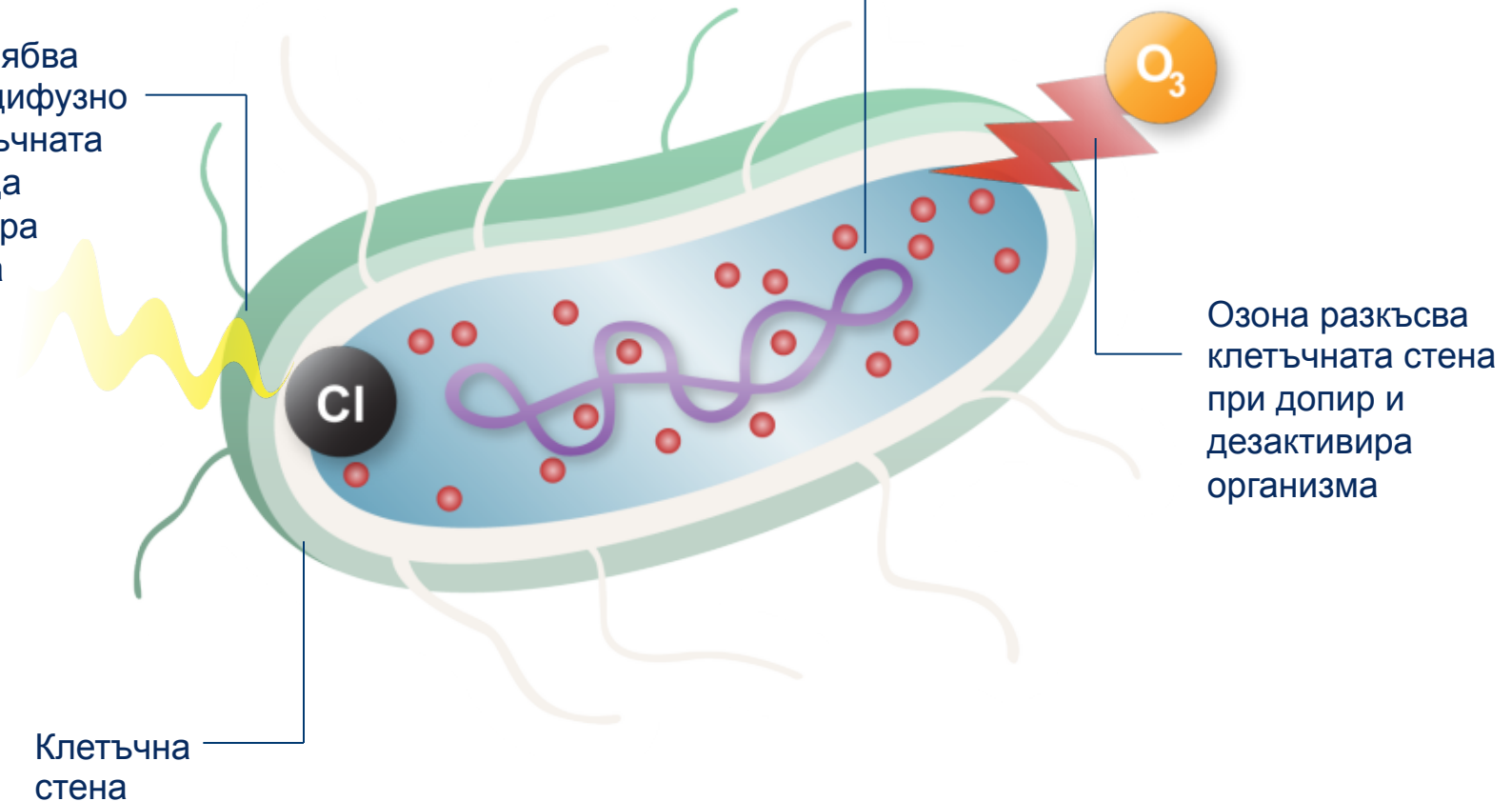
- Има два начина на окисление с  $O_3$ :
  - Директно- Озона контактува с микроорганизмите или замърсителите
  - Индиректно - Озона разпада за кратко време по-силни хидроксилни радикали
- Двете реакции се появяват едновременно
- Тъй като хлора се използва широко като окислителен химикал и дезинфектант, той е често сравняван с хлора
- Озонът действа 3000 пъти по-бързо от хлор като бактерицид за дезинфекция на Е-коли

# Механизъм на дезинфекция

Хлор срещу Озон

## Структура на бактерията

Хлорът трябва премине дифузно през клетъчната стена за да дезактивира организма



# Практически примери за използването на Озон като биоцид

Използван химически биоцид



Използван Озон като биоцид

Съществуващият биофилм се премахва чрез озон

# Примери за окислителната сила на Озаона

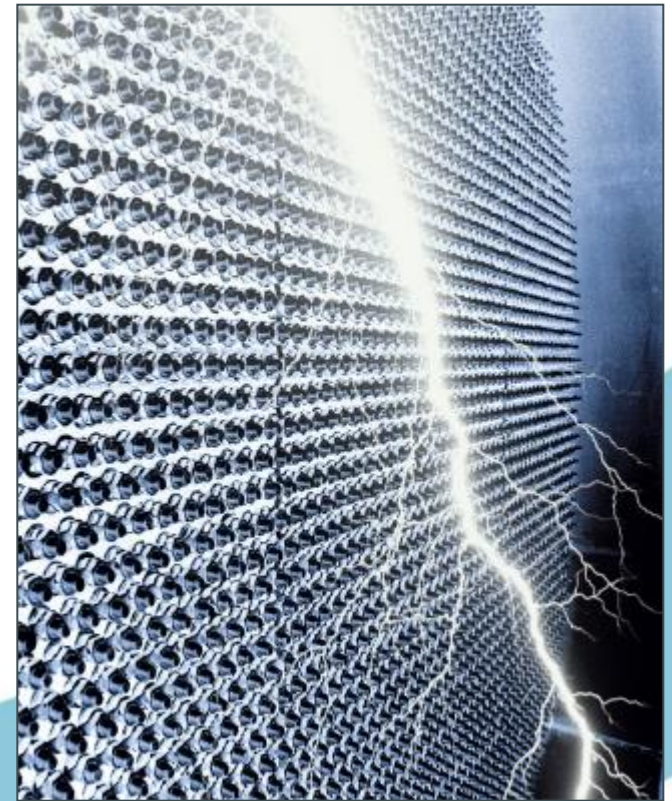


Необработена вода

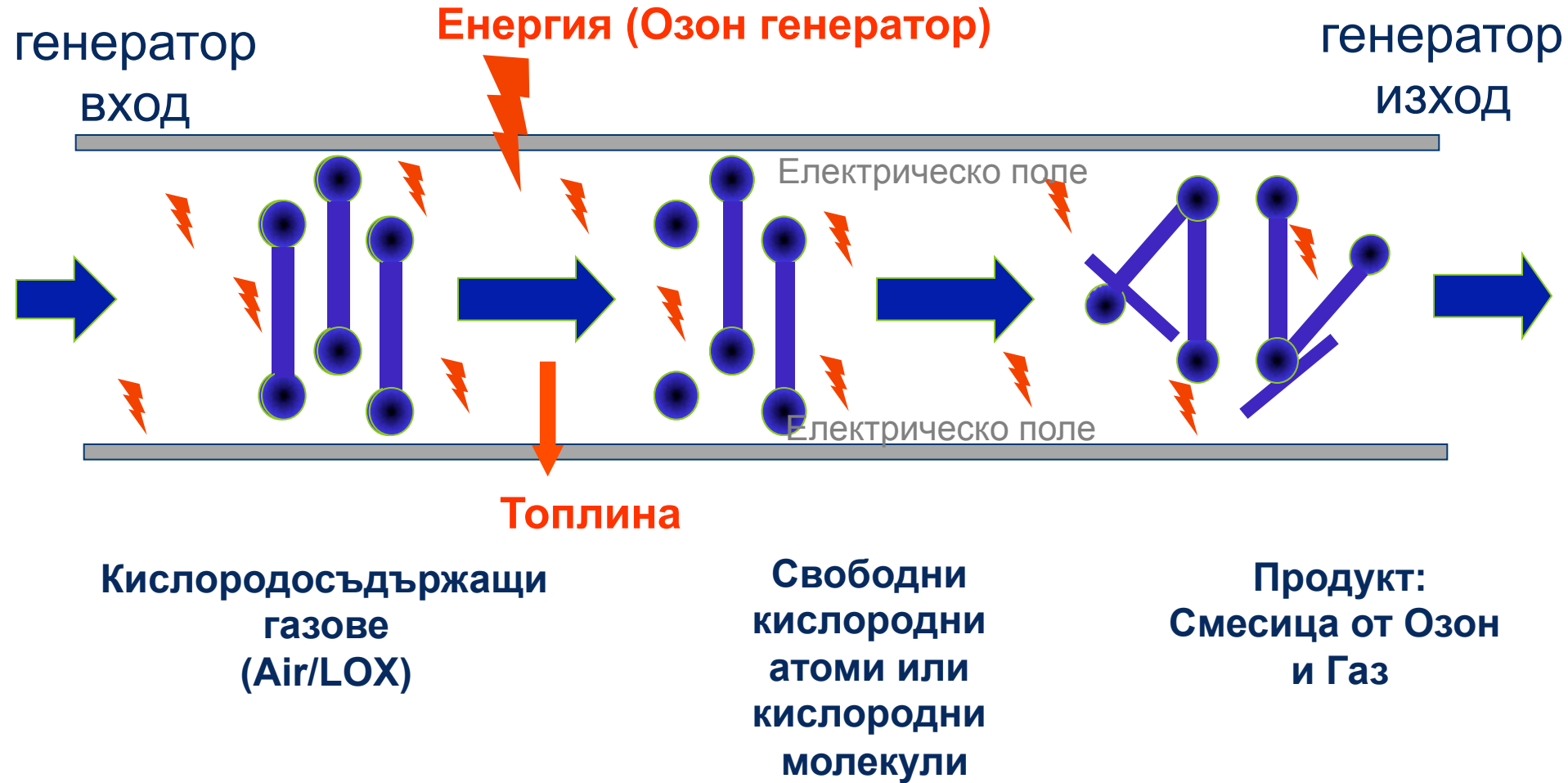
**O<sub>3</sub> Oxidation**

O<sub>3</sub>  
пречистена вода

# Как се произвежда Озон?

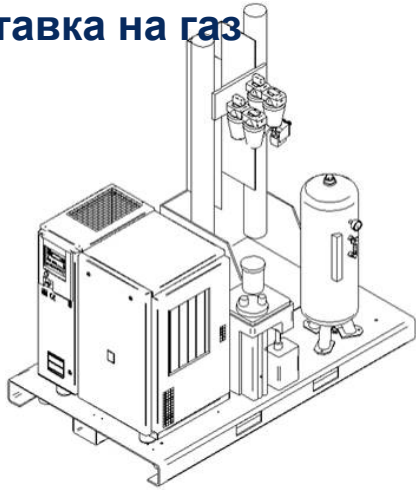


Производство на озон във вътрешността на електрическо поле;



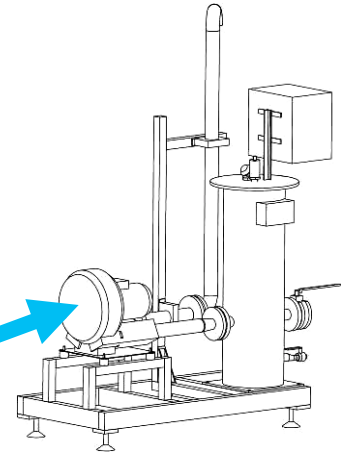
# Дизайн на една озонова инсталация

Доставка на газ



PLC  
и  
SCADA

Озон деструктор



Озон генератор

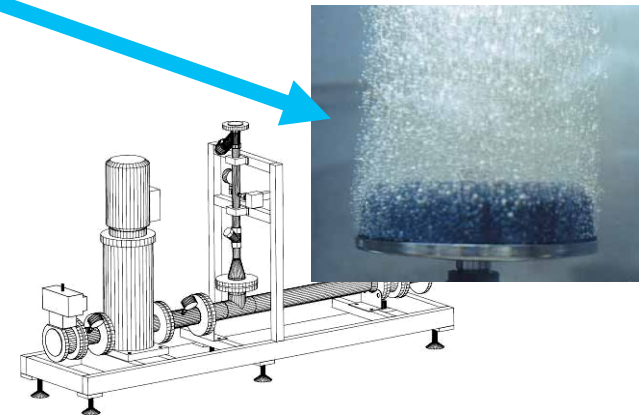


Извеждаща система

Охлаждаща водата система



Измервателно устройство



# Озон генератори – Портфолио



**GSO серия**



**SMOevo серия**



**PDOevo серия**



**Цялостни контейнерни решения**

## The GSO серията (3 – 400 g/hr)

Една от нашите малки Озонови системи използвани за:

- Хранително-вкусовата промишленост (бутилиращи предприятия)
- Техническа вода
- Малки станции за питейна вода
- Рибни стопанства, Аквариуми, Зоологически градини
- Плувни басейни
- Охладителни кули за вода
- Лабораторни или пилотни системи



## The SMOevo серията (0.4 – 27,5 kg/hr)

Една от нашите средни Озон системи използвани за:

- Малки до средни станции за питейни води
- Охладителни кули за вода
- От малки до средни пречиствателни станции за отпадни води
- Индустриални процесни води



1	Power Supply Unit
2	Operator Panel TP 177
3	Safety Pressure Switches
4	Safety Valve
5	Pressure Reducer
6	Gas Inlet Flange
7	Gas Inlet Filter
8	Gas Control Valve
9	Check Valve
10	Cooling Water Flow Meter
11	Cooling Water Inlet Flange
12	Ozone/Gas Outlet Flange
13	Ozone generator
14	Ozone Concentration Monitor <small>optional</small>
15	Gas flow Meter
16	Air Conditioned Cabinet Door

## The PDOevo серия (20 – 300 kg/hr)

Една от нашите големи Озон системи използвани за:

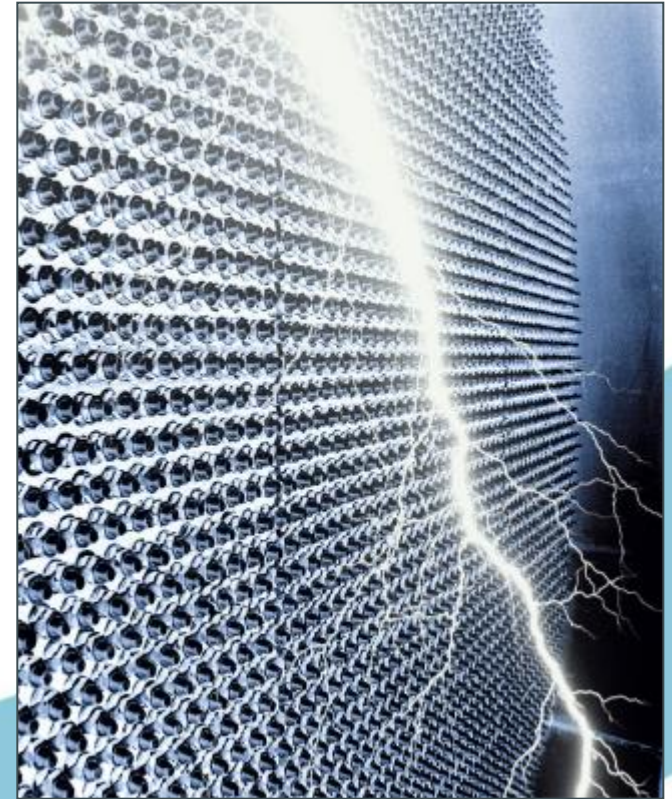
- Големи пречиствателни станции за отпадна и питейна вода
- Големи индустриални пречиствателни станции
- Избелване на хартия
- Индустриално премахване на отпадъчен газ



**WEDECO**

a xylem brand

# Приложение



# Приложение на ОЗОНА

## Питейни води

- подобряване на флокулацията
- премахване на вкус, цвят и мирис
- Премахване на желязо и манган
- дезинфекция
- Премахване на ТОС
- Премахване на ендокринни в-ва

## Ламиниращи процедури

## Обезмирисяване

- Окисляване на  $H_2S$  (отпадъчни газове),
- Меркаптан

## Озонолиза / Синтез

- синтез на нови продукти
- модификация на продукти

## Избелване

- Каолин
- целулоза

## Пречистване на отпадъчни води

- Премахване на COD
- Премахване на оцветяване
- Премахване на тензиди
- Премахване на феноли
- Обработка на утайки
- Премахване на АОХ
- Премахване на ендокринни в-ва
- детоксификация
- и др.

## Третиране на продукти

- Подобряване на вискозитета)
- Дезинфекция на храна
- и др..

## Процесна вода

- вода за охлаждане (в електроцентралите
- Плувни басейни
- вода за измиване в хранително вкусовата промишленост
- и др.



# В-ва и микроорганизми влияещи се от Озона

## Параметри и стойности спрямо директива 98/83/ЕС

Parameter	Parametric value	Parameter	Parametric value
Escherichia coli (E. Coli)	0 / 100ml	Epichlorohydrin	0,10 µg/l
Enterococci	0 / 100ml	Fluoride	1,5 mg/l
Acrylamide	0,10 µg/l	Lead	10 µg/l
Antimony	5,0 µg/l	Mercury	1,0 µg/l
Arsenic	10 µg/l	Nickel	20 µg/l
Benzene	1,0 µg/l	Nitrate	50 mg/l
Benzo(a)pyrene	0,010 µg/l	Nitrite	0,50 mg/l
Boron	1,0 mg/l	Pesticides	0,10 µg/l
Bromate	10 µg/l	Pesticides — Total	0,50 µg/l
Cadmium	5,0 µg/l	Polycyclic aromatic hydrocarbons	0,10 µg/l
Chromium	50 µg/l	Selenium	10 µg/l
Copper	2,0 mg/l	Tetrachloroethene and Trichloroethene	10 µg/l
Cyanide	50 µg/l	Trihalomethanes	100 µg/l (total)
1,2-dichloroethane	3,0 µg/l	Vinyl chloride	0,50 µg/l

# В-ва и микроорганизми влияеще от Озона

## Параметри и стойности спрямо директива 98/83/ЕС

Parameter	Parametric value	Parameter	Parametric value
Aluminium	200 µg/l	Odour	Acceptable and no abnormal change
Ammonium	0,50 mg/l	Oxidisability	mg/l O <sub>2</sub>
Chloride	250 mg/l	Sulphate	250 mg/l
Clostridium Perfringens (incl. spores)	0 / 100ml	Sodium	200 mg/l
Colour	Acceptable to consumers and no abnormal change	Taste	Acceptable to consumers and no abnormal change
Conductivity	2500 µS/cm at 20°C	Colony count 22°C	no abnormal change
Hydrogen ion concentration	≥6,5 and ≤ 9,5 pH units	Coliform Bacteria	0 / 100ml
Iron	200 µg/l	Total organic Carbon (TOC)	no abnormal change
Manganese	50 µg/l	Turbidity	Acceptable to consumers and no abnormal change

## Озона в пречистването на питейни води

- Премахване на тежки метали като желязо и манган
- Окисление на амоняк - нитрификация
- Първична дезинфекция
- Окисляване и премахване на вкус и мирис
- Окисляването и отстраняване на водорасли
- Окисление на ТОС
- Окисляване и намаляване на замърсителите
- Премахване на цвят



World's Largest O<sub>3</sub> System (PDO Series)

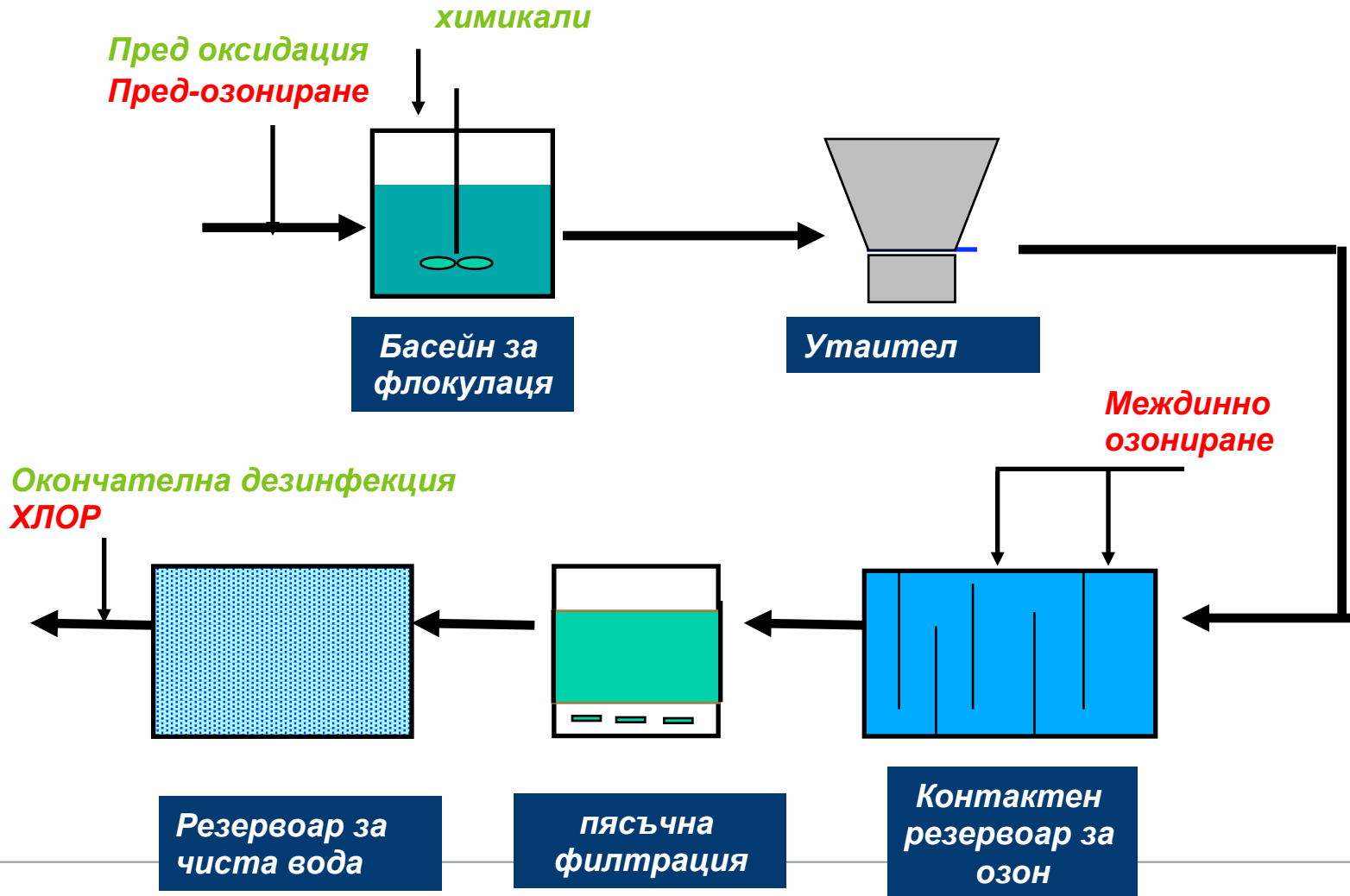


PDO Series – O<sub>3</sub>



COD Series - Ozone Destruct Units

# Разширена пречиствателна станция за питейни повърхностни води ( GAC )

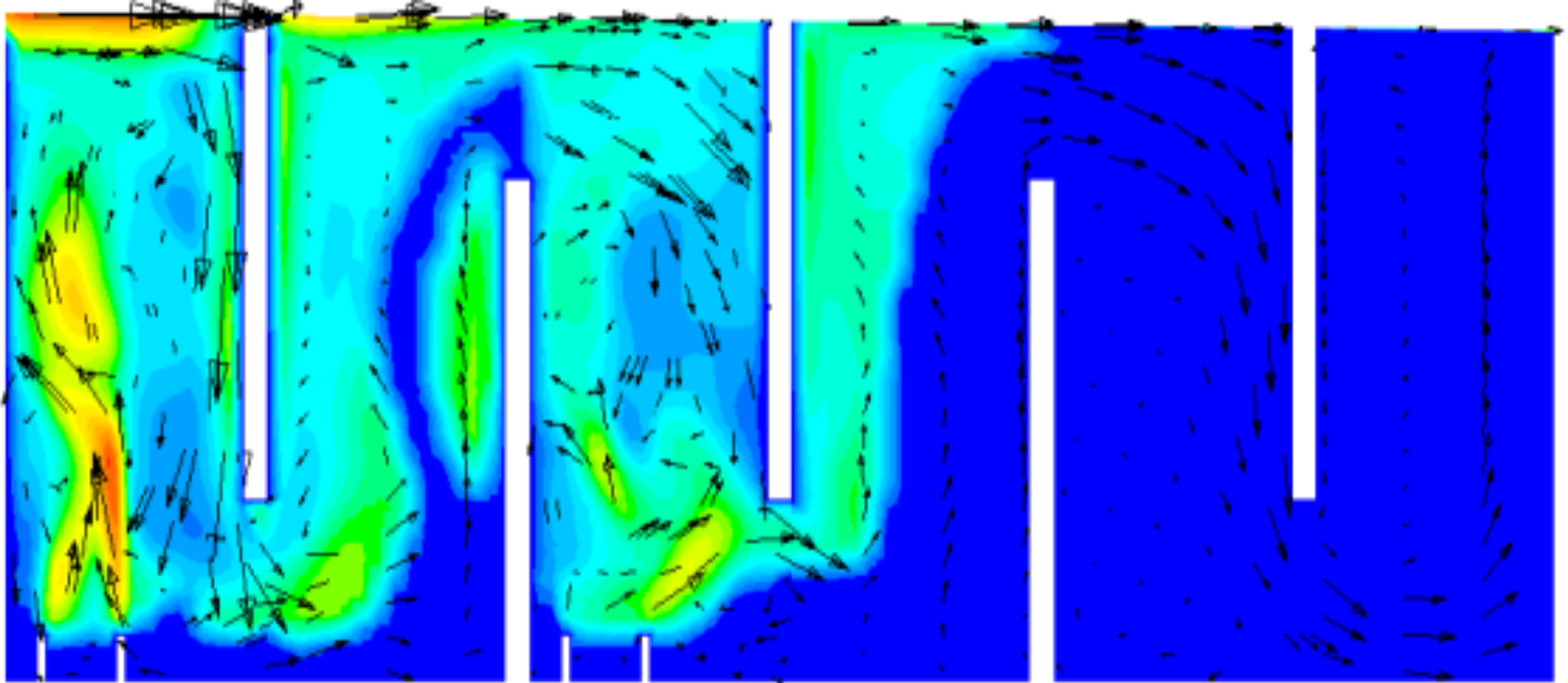


## Пример от практиката DWTP Langenau 37 годишно използване на ОЗОН

- 
- Първата озонова система през 1977 – 4 kg/h производство от въздух
  - Разширена 1991 – 2 x 10 kg/h производство от въздух
  - Заменена е първата система 2005 – 22 kg/h производство от течен кислород
  - Реконструкция на съществуващите системи с нова апаратура
  - Заменена е втората система през 2012/2013  
2 x 12,5 kg/h производство от течен кислород

# Пример от практиката DWTP Langenau 37 годишно използване на ОЗОН

**WEDECO**  
a xylem brand



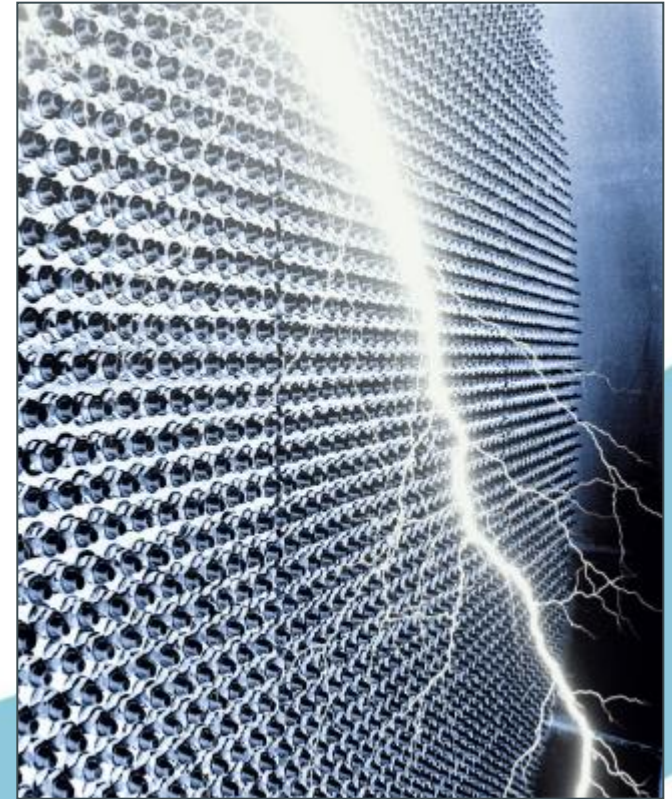
- BASF AG -

Монтаж на оборудването (1 x 25 kg/h @ 12 wt%)



# Техническа вода

# Международните компани се доверяват на WEDECO



## OCS система

Клиенти от: - фармацевтичната промишленост  
- козметичната промишленост  
- хранителната промишленост

Приложение:

- стабилизиране на процесната вода
- дезинфекция на водата
- Предпазва от образуването на биофилм в тръби и тръбни връзки
- O<sub>3</sub> + UV (остатъчно унищожаване на озона)

Генератор: Modular HC / GSO



## Обобщение – Предимства на Озона

### Добре доказани методи

- Озона е използван повече от 100г. за пречистване на вода

### Методи за безопасност

- Не се съхраняват опасни химични вещества
- Дублирани механизми за безопасност и защита на системата
- Мониторинг за защита и безопасност на труда

### Лесни методи

- До голяма степен с помощта на интелигентна система за контрол и автоматизация
- С помощта на ниски разходи за поддръжка на системи с високо качество

### Екологично влияние

- Без химикали
- без хлорни продукти
- отпадъчен продукт- само кислород

### Икономически процеси

- Значително увеличение на ефективността в рамките на последните 30 години

# **Край на презентацията**

**Благодаря за  
вниманието!**