

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Водоподготовка в энергетике и для технологических нужд

Райвис

Лусис

31-05-2018

www.filter.lv

Тем ы

Цель водоподготовки в энергетике

Требования к качеству воды

Параметры воды, их влияние на производственную

стоимость Основные критерии подбора водоподготовки

Основные параметры воды и методы достижения

результата Использование химикатов в водяных

системах теплоносителей Приборы измерения качества

ВОДЫ

Водоподготов ка

Цель водоподготовки в
энергетическом
секторе:

- Высокое качество воды а также пара и конденсата
- Высокий срок службы оборудования
- Эффективное использование энергии

Требования к качеству воды выдвигают

- Тип котла
- Рабочее давление
- Производитель котла
- Качество и количество исходной воды
- Объем возвращенного конденсата
- Система потребления пара
- Национальные стандарты, законы и правила

Качество питательной воды котлов, стандарт

Параметр		Питательная вода для парового котла EN12953-10		Питательная вода для водогрейного котла
Давление	бар	< 0.5-20	>20	Всем видам котлов
Визуальное качество	-	Чистая, прозрачная вода, без взвешенных частиц		
Электропроводность при 25 °С	Микр.С/см	Не регламентируется, см. требования котловой воды и требования производителя котлов		
рН при 25 °С (...)	-	> 9,2 (...)	> 9,2 (...)	> 7
Общая жесткость(Ca + Mg)	ммоль/л	< 0,01 (...)	< 0,01	< 0,05
Железо, Fe общ.	mg/l	<0,3	< 0,1	< 0,2
Медь, Cu общ.	mg/l	<0,05	< 0,03	<0,1
Кремний содержание, SiO ₂	mg/l	Не регламентируется, см. требования котловой воды и требования производителя котлов		-
Кислород , O ₂	мг/л	< 0,05 (d)	< 0.02	-
Нефтепродукты (см. EN12953-6)	мг/л	<1	<1	<1
Органические вещества (TOC)	-	...		

Качество котловой воды, стандарт EN12953 10

Параметр		Котловая вода для парового котла			Котловая вода для водогрейного котла
		Питательная вода с проводимостью. >30мкрс/ см		Питательная вода с проводимостью. <30мкрс/ см	
Давление	бар	>0,5 - 20	>20	>0,5	Всем видам котлов
Визуальное качество	-	Чистая, прозрачная вода, без взвешенных частиц			
Электропроводность при 25 °С	мкрс/ см	<6000 (...)	Смотреть график EN12953-10:2003 (E), 5-1 (a)	<1500	<1500
рН при 25 °С	-	10,5 – 12,0	10,5 – 11,8	10,5 – 11,0 (b, c)	9,0 – 11,5 (d)
Общая щелочность	ммоль/л	1 – 15 (...)	1 – 10 (...)	0,1 – 1,0 (...)	<5
Кремний содержание, SiO2	мг/л	В зависимости от давления, 5-2			-
Фосфаты, PO4 (e)	мг/л	10 - 30	10 - 30	6 - 15	-
Органические вещества (ТОС)	-	...			

Таблица перевода единиц

$^{\circ}\text{dH}$ ($^{\circ}\text{GH}$)	мг-экв/л	ммоль/л	CaCO_3 мг/л	CaO мг/л
5,589	1,996	1	99,8	55,9
2,8	1	0,501	50,0	28,0
1	0,375	0,179	17,8	10,0

- **German Hardnes degree** Немецкие Градусы Жесткости
- **English Hardnes degree** Английские Градусы
- **French Hardnes degree** Жесткости Французские
- Градусы Жесткости
- $1^{\circ}\text{GH} = 1,25^{\circ}\text{EH} = 1,79^{\circ}\text{FrH}$
- $1^{\circ}\text{EH} = 0,8^{\circ}\text{GH} = 1,43^{\circ}\text{FrH}$
- $1^{\circ}\text{FrH} = 0,56^{\circ}\text{GH} = 0,7^{\circ}\text{EH}$

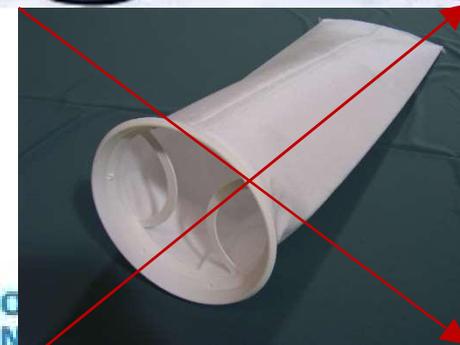
1. МЕХАНИЧЕСКАЯ ФИЛТРАЦИЯ

1.1. Мешочные фильтра

Bag filters

Основные преимущества:

- Capacity up to 22 m³/h
- None rinse water
- for temperatures up to 100° C
- Fast element replacement
- Low OPEX
- Filtration range
1-100 micr. (200 and 400mi
- Bag size: 4"-400mm & 7"-8
- specially developed bags for
of oils.



1.1. Мешочные фильтра

	CAPACITY		OPERATING CONDITIONS			pH-VALUE
	Flow rate max.	Pressure loss (clean bag)	Operating pressure, max.	Differential pressure, max.	Temperature max.	Recommended range
SINGLE PLANTS	m ³ /h	bar	bar	bar	°C	pH
EF2	12	0.5	6.0	1.5	35	1-13
EF5, PVC support screen	16	0.5	6.0	1.5	35	1-13
EF5, SS support screen	22	0.5	6.0	1.5	35	7-13
EF5, AC support screen	10	0.5	6.0	1.5	35	3-13
EFG5, painted	22	0.5	6.0	1.5	100	7-13
EFG5, painted, with magnet	15	0.5	6.0	1.5	100	7-13
EFG5, galvanized	22	0.5	6.0	1.5	80	7-13
EF6	17	0.5	4.0	1.5	35	1-13
EFG7, painted	22	0.5	16.0	1.5	100	7-13
EFG7, galvanized	22	0.5	16.0	1.5	80	7-13
EFG8	22	0.5	6.0	1.5	100	3-13

1.2. Картриджные фильтра

Y Open end elastomer gasket		H Fin adapter	
E 222 o-rings		K Self-seal spring	
F 226 o-rings		L Extended core	
A Open end elastomer gasket for Absolute.Za only		S Solid end cap	



Figure 3a: 1R Vertical Housing



Figure 3b: 1R Horizontal Housing

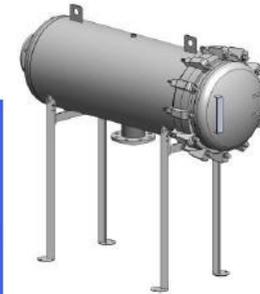


Figure 4: 4R Horizontal Housing



Figure 5: 7R Horizontal Housing

Equivalent codes

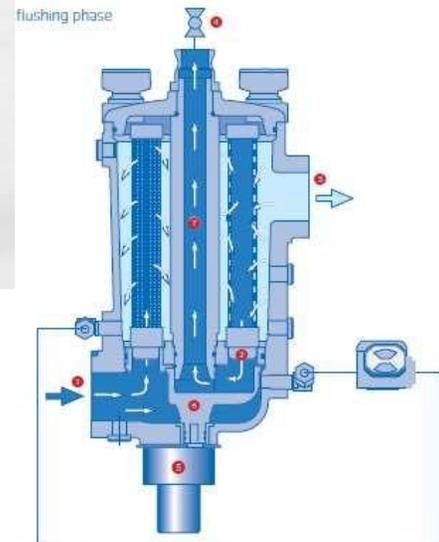
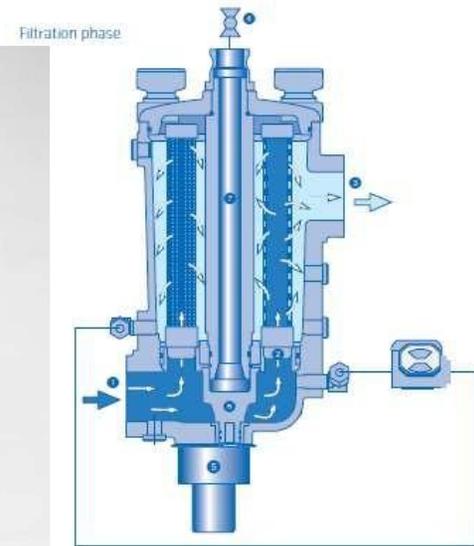
 Without adapters	 YY or AA – standard DOE (Code 1)
 FS – 226 o-ring / solid end (Code 2 (M2))	 ES – 222 o-ring / solid end (Code 3 (M3))
 FH – 226 o-ring / fin adapter (Code 7 (M7))	 EH – 222 o-ring / fin adapter (Code 8 (M8))

- Absolute or nominal filtration
- Filtration range from 0.1 to 100 micr.
- Special cartridges.

1.3. Сетчатые фильтры автоматической промывкой

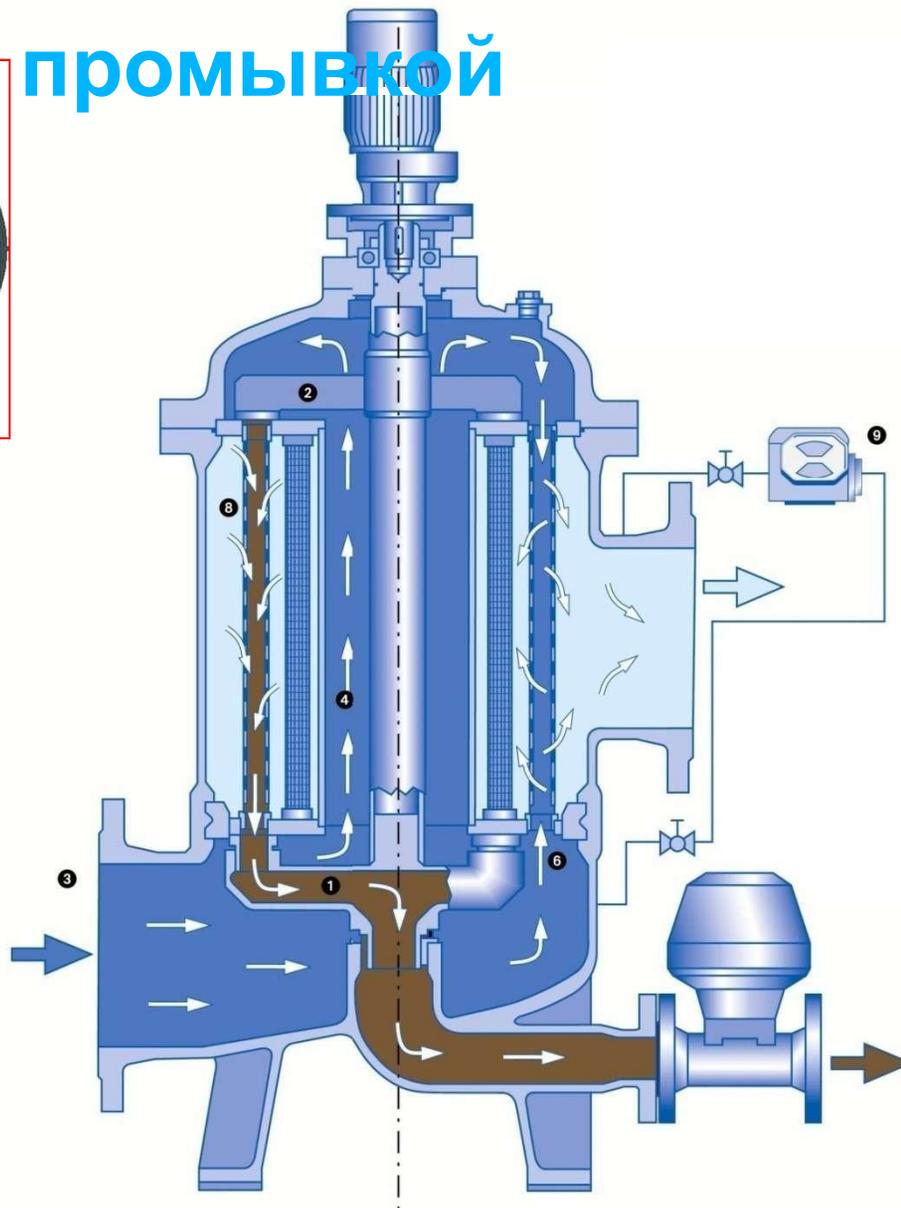
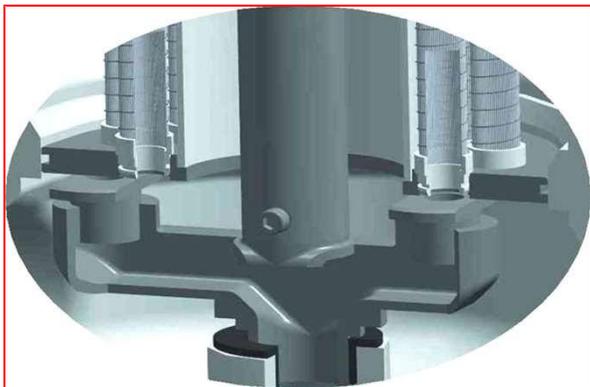
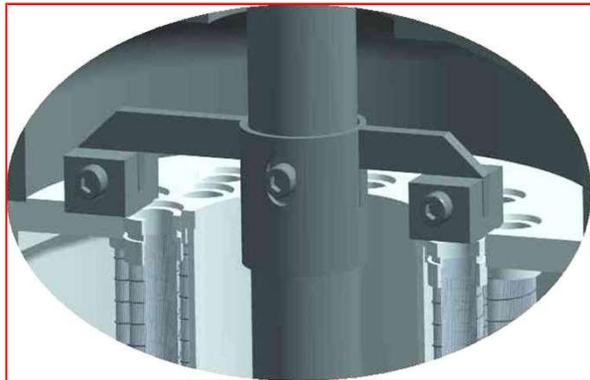
Перед основной стадией очистки использовать ~~механический~~ фильтр с автоматической обратной промывкой. Фильтр BOLL. В них цилиндрические фильтроэлементы, открытые с ~~двух~~ концов с динамическим дросселированием в верхней части.

Обратная промывка по dP, 20сек.

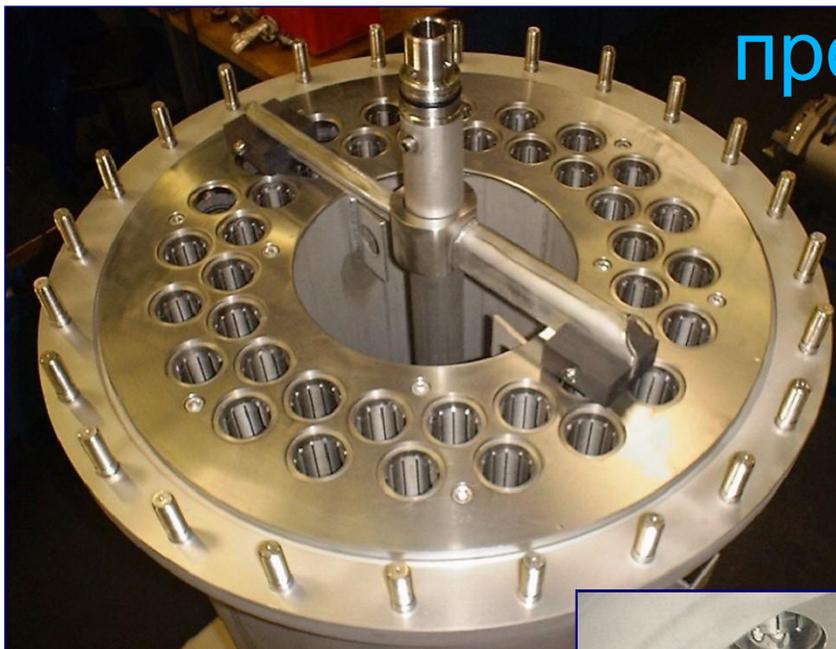


POI
YOUR INI

1.3. Сетчатые фильтры автоматической промывкой



1.3. Сетчатые фильтры автоматической промывкой



Automatic TYPE 6.18

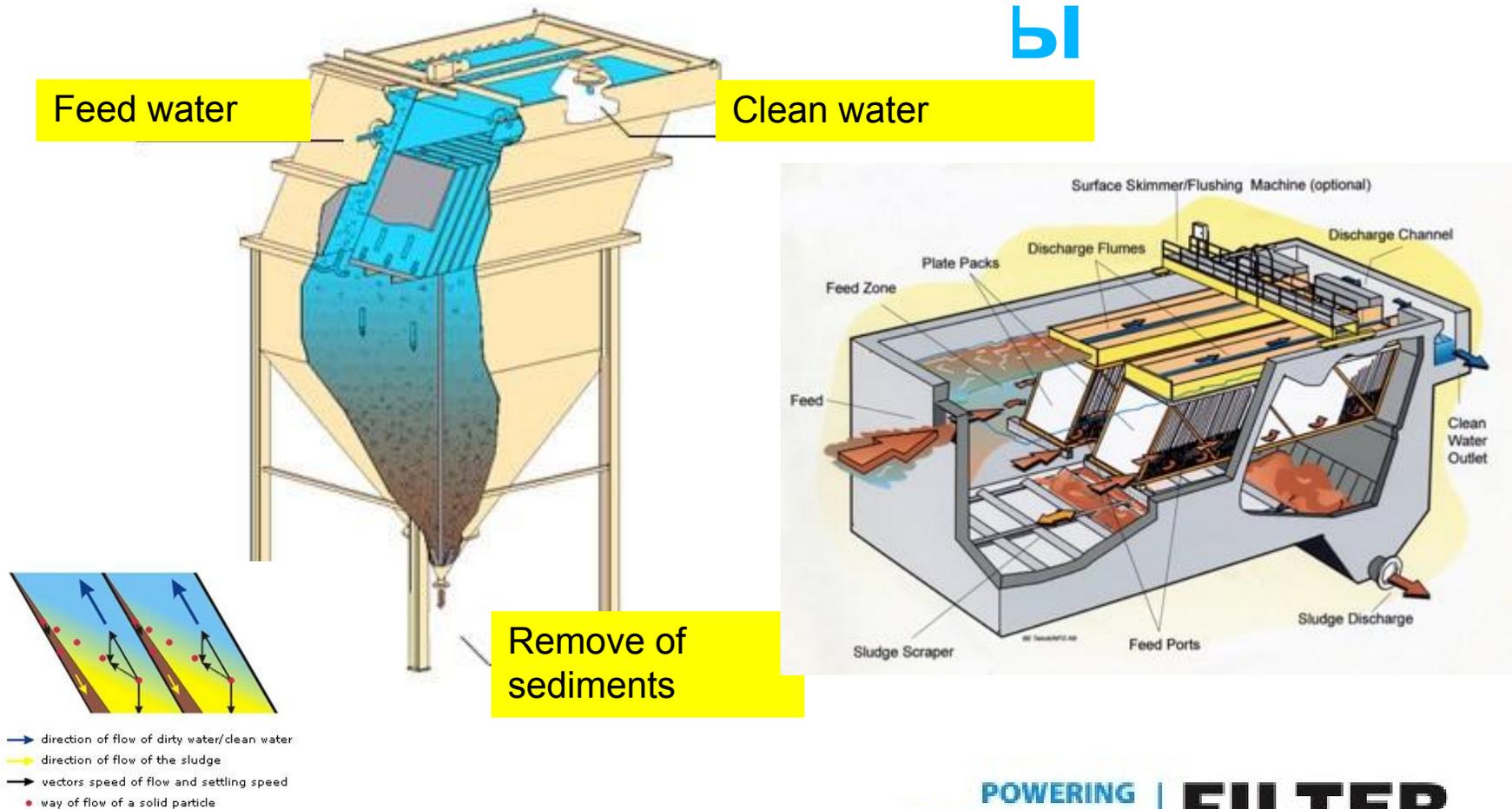
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

1.4. Mesh filters with automatic backwash



1.5. Ламельные (пластинчатые)

ы

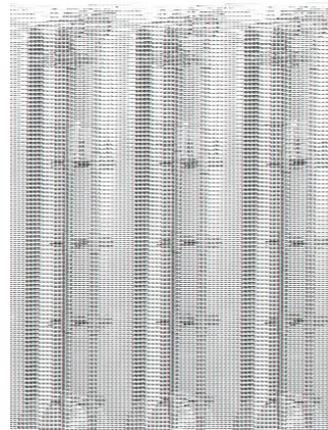


2. Песочные фильтры

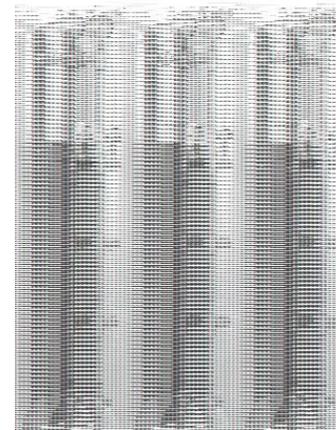
2.1. Напорные фильтры— до 120м³/ч



TF/TFB
Производительность до
120 м³/ч



NS
Flow up to 12 m³/h



NSB
Flow up to 12 m³/h

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Загрузки для напорного фильтра

FILTER MEDIUM		TASK	SOLUTION
Filter sand (KIS/GRAVEL)	Quartz sand for water treatment	Iron is an undesirable substance in waterworks water, which becomes ochreous and tastes metallic.	Oxidized ferruginous water is cleaned in a pressure filter. As filter medium is used: KIS/GRAVEL and Nevtraco .
Nevtraco	Porous water treatment limestone	Ammonium and nitrite in the water can be an indication of microbiological activity.	In oxidized water, ammonium is converted into nitrite and afterwards nitrate through biological nitrification. As filter medium is used: KIS/GRAVEL and Nevtraco .
Magno-Dol	Porous calcium-containing alkaline filter medium	Corrosive carbon dioxide attacks concrete as well as pipes and tanks of black steel.	Corrosive carbon dioxide is neutralized in a filter with a calcium-containing medium. As filter medium is used: Magno-Dol .
Hydrolit Ca	Porous granular material of calcium carbonate	Hardening of water with low hardness, typically below 5 °dH.	Water is hardened in a filter with a calcium-containing medium. As filter medium is used: Hydrolit Ca .
Hydrolit Mg	Globular particles of magnesium oxide (MgO)	Neutralization of acidiferous waste water.	Acidiferous waste water is neutralized in a neutralizer. As neutralization material is used: Hydrolit Mg .
Hydrolit Mn	Round grains with a rough surface covered by a catalytic layer of manganese oxide hydrate	Manganese is an undesirable substance in waterworks water, which becomes black and tastes metallic.	Oxidized manganiferous water is cleaned in a pressure filter. As filter medium is used: KIS/GRAVEL and Hydrolit Mn .
Hydro-Anthrasit H	Porous granular material of pyrolysed coal	Suspended matter and particles in water (turbidity) result in an increased number of back-washes for traditional filter media.	A multimedia filter combines surface and depth filtration in one filter, which can remove a large volume of suspended matter and particles. As filter medium is used: Hydro-Anthrasit H .
Iron oxide	Granulated filter medium based on iron hydroxide	Arsenic is a natural element, which can pose a serious health hazard.	Arsenic combines with iron and can be removed through co-precipitation with iron. Another approach is to remove arsenic by adsorption filtration with a filter medium containing iron hydroxide. As filter medium is used: Iron oxide .
Activated carbon	Granulated carbon activated through a steam process	Pesticides and 2,6-dichlorobenzamide (BAM) constitute a growing problem, which can be traced in the groundwater.	Pesticides and BAM are reduced through adsorption filtration. As filter medium is used: Activated carbon .

2.1. Напорная фильтрация (ВЗУ)

Мазсалаца (ВЗУ)

Очистка воды от
-фильтр TFB 10
-насосы -6шт.

Fe, Mn, NH₄
-3шт.



YO

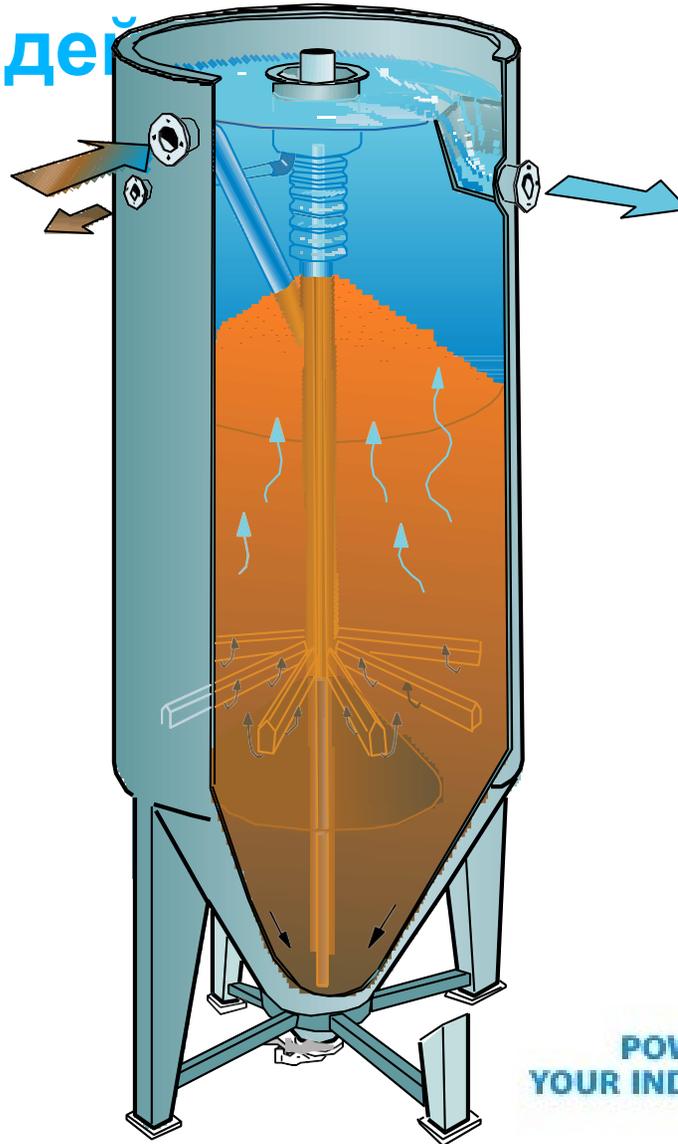
ENERGY WATER SOLUTIONS

2.1. Напорная фильтрация

(ВЗУ)



2.2. Контактная фильтрация в фильтре непрерывного дей

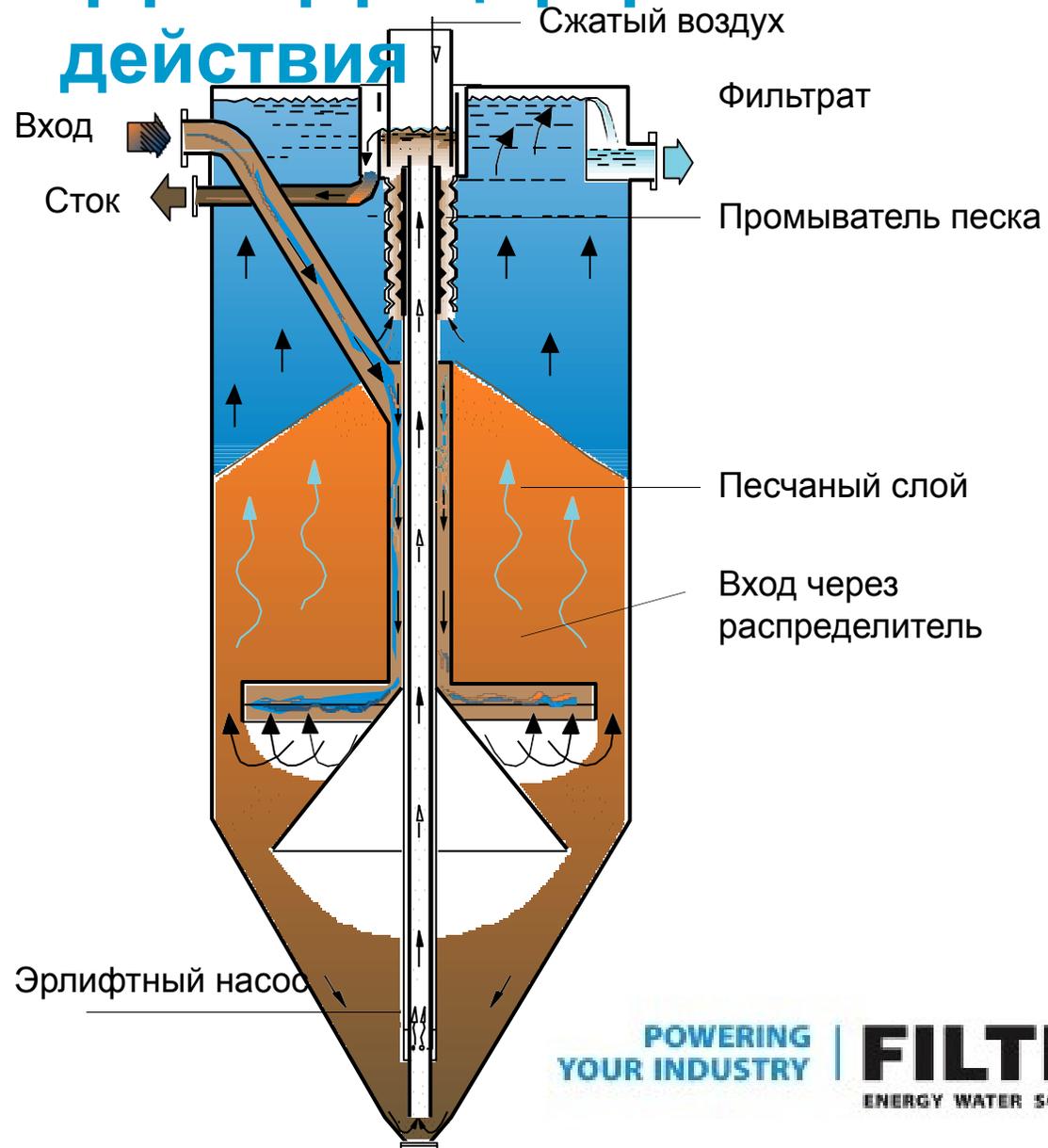


BE TeknikINFO AB

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

2.2. Контактная фильтрация действия

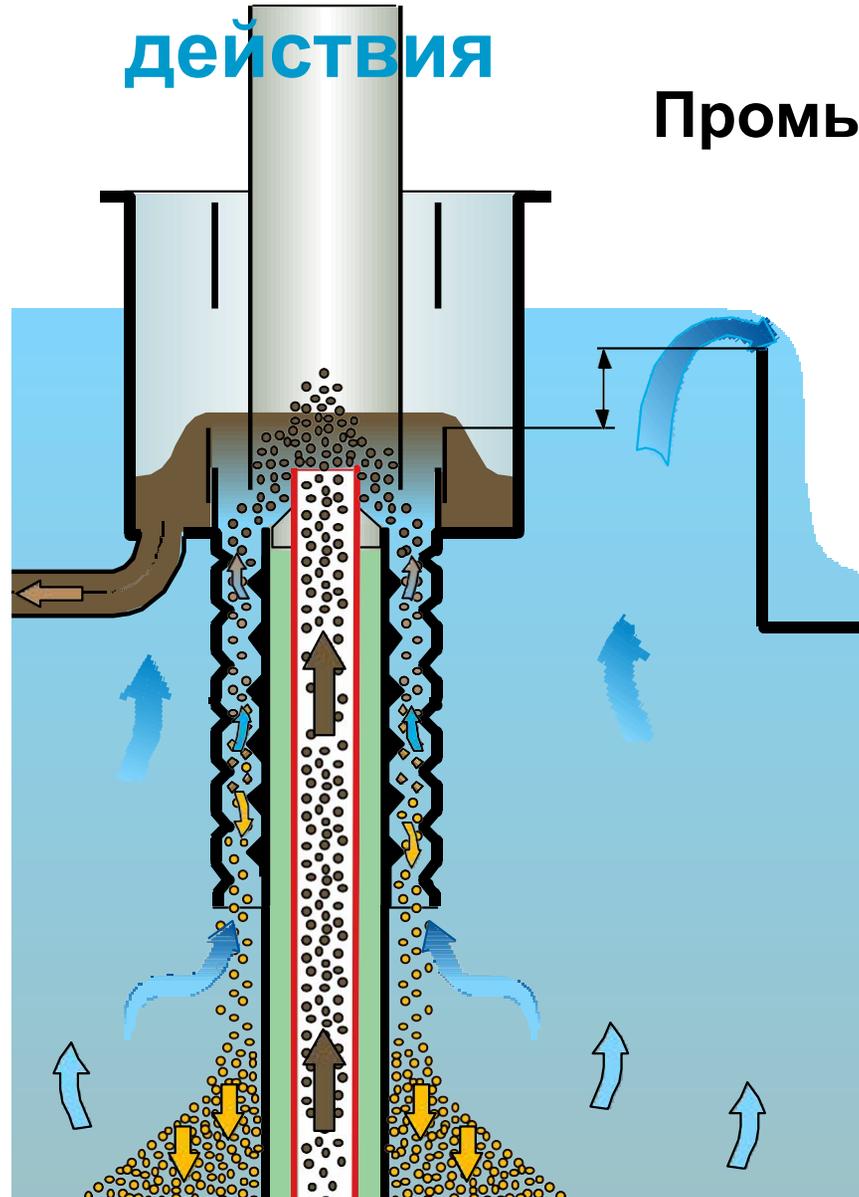


POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

2.2. Контактная фильтрация в фильтре непрерывного действия

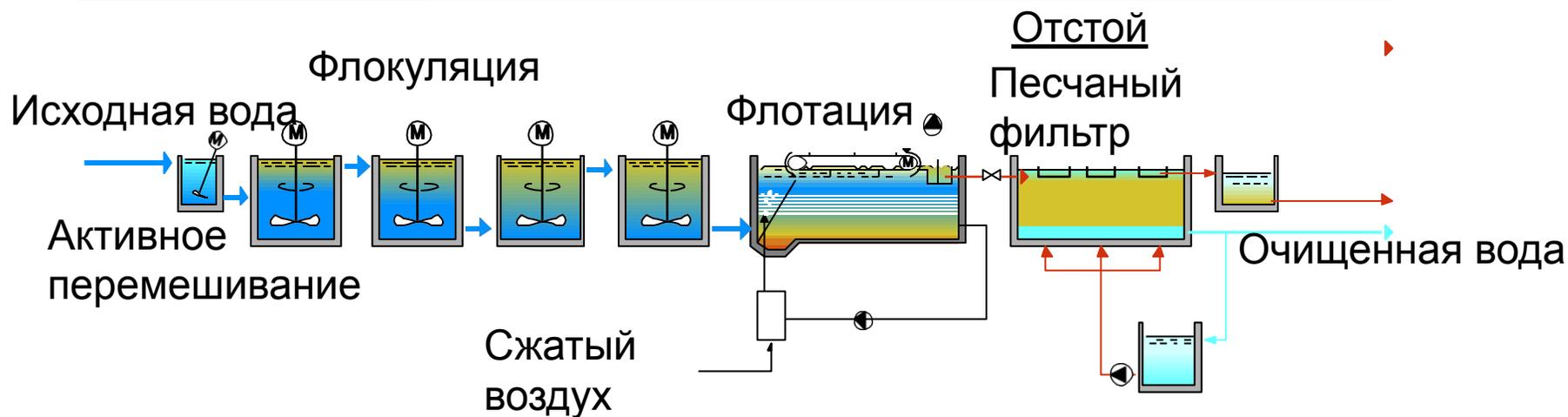
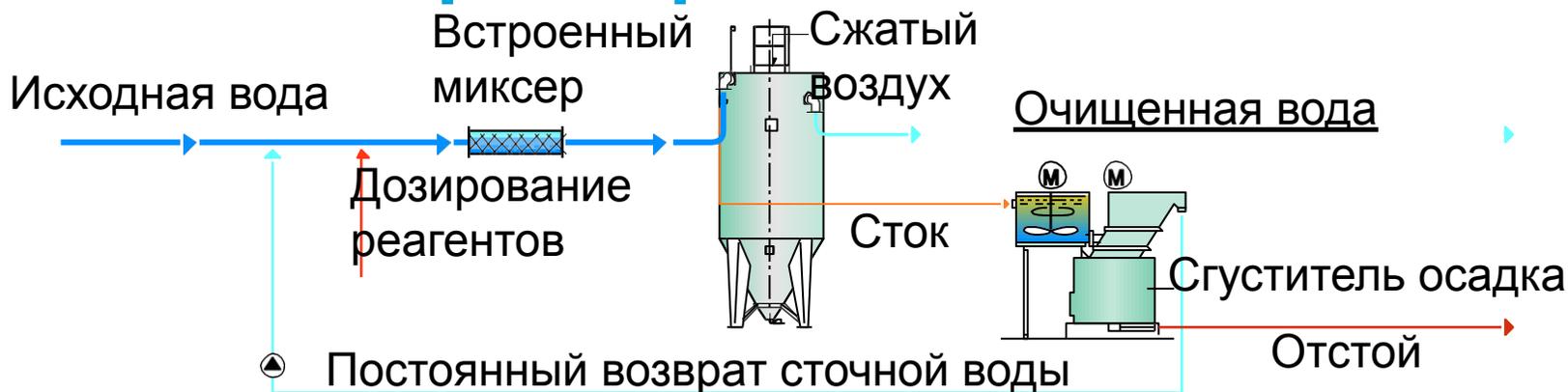
Промыватель песка



BE TeknikINFO AB

NG | **FILTER**
TRY | ENERGY WATER SOLUTIONS

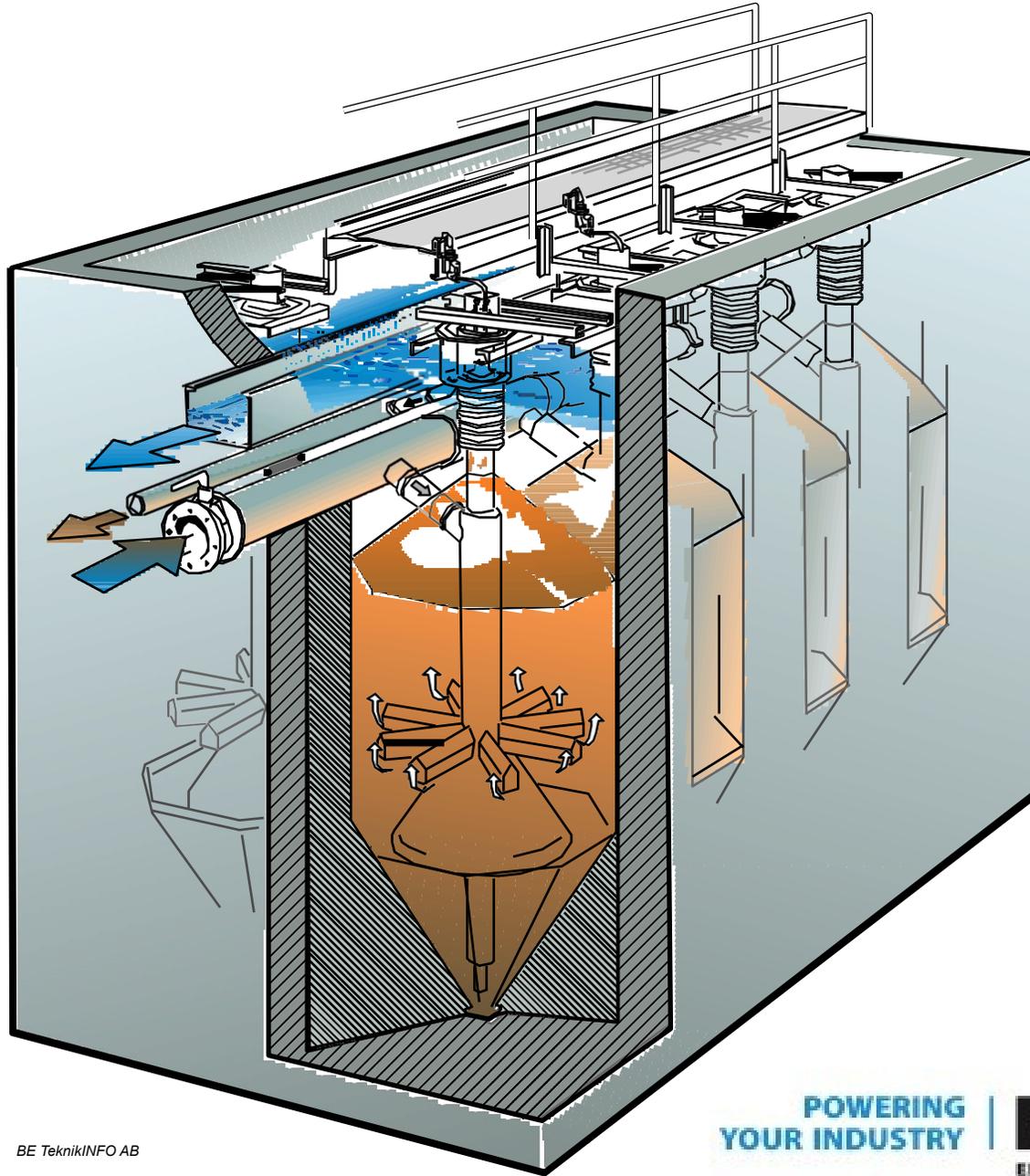
2.2. Система контактной фильтрации



Система флотации



POWERING
YOUR INDUSTRY | **FILTER**
ENERGY WATER SOLUTIONS



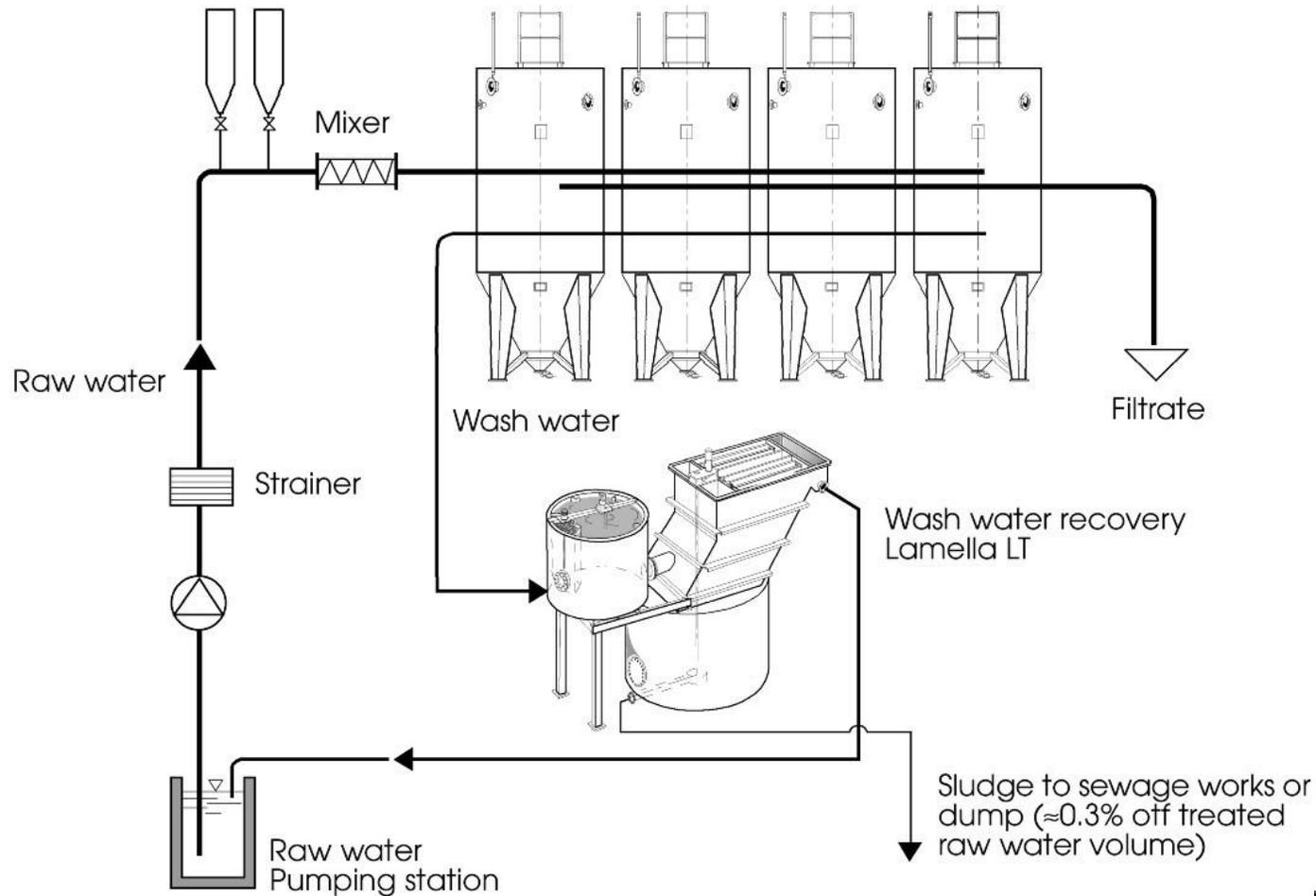
BE TeknikINFO AB

POWERING
YOUR INDUSTRY

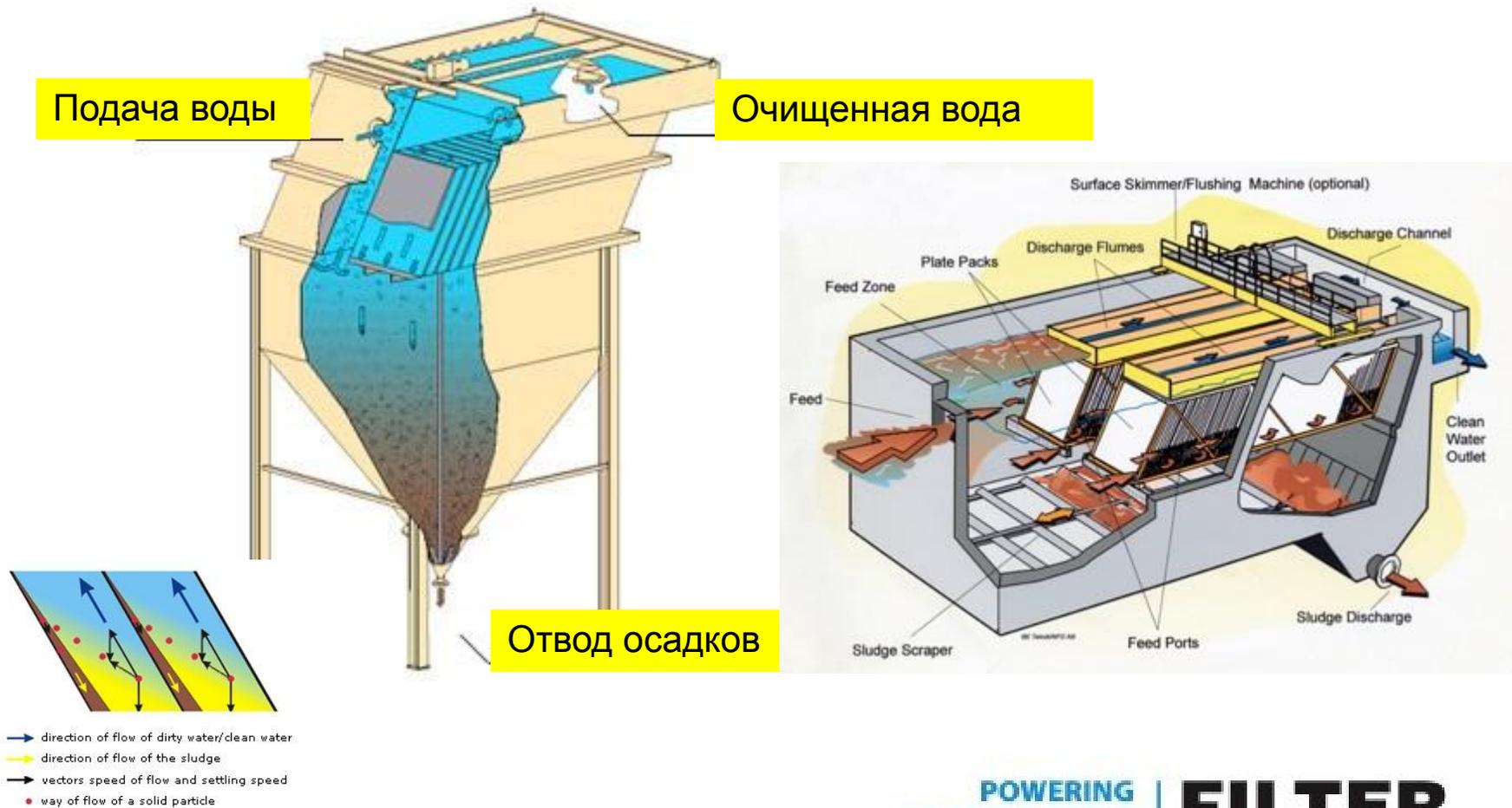
FILTER

ENERGY WATER SOLUTIONS

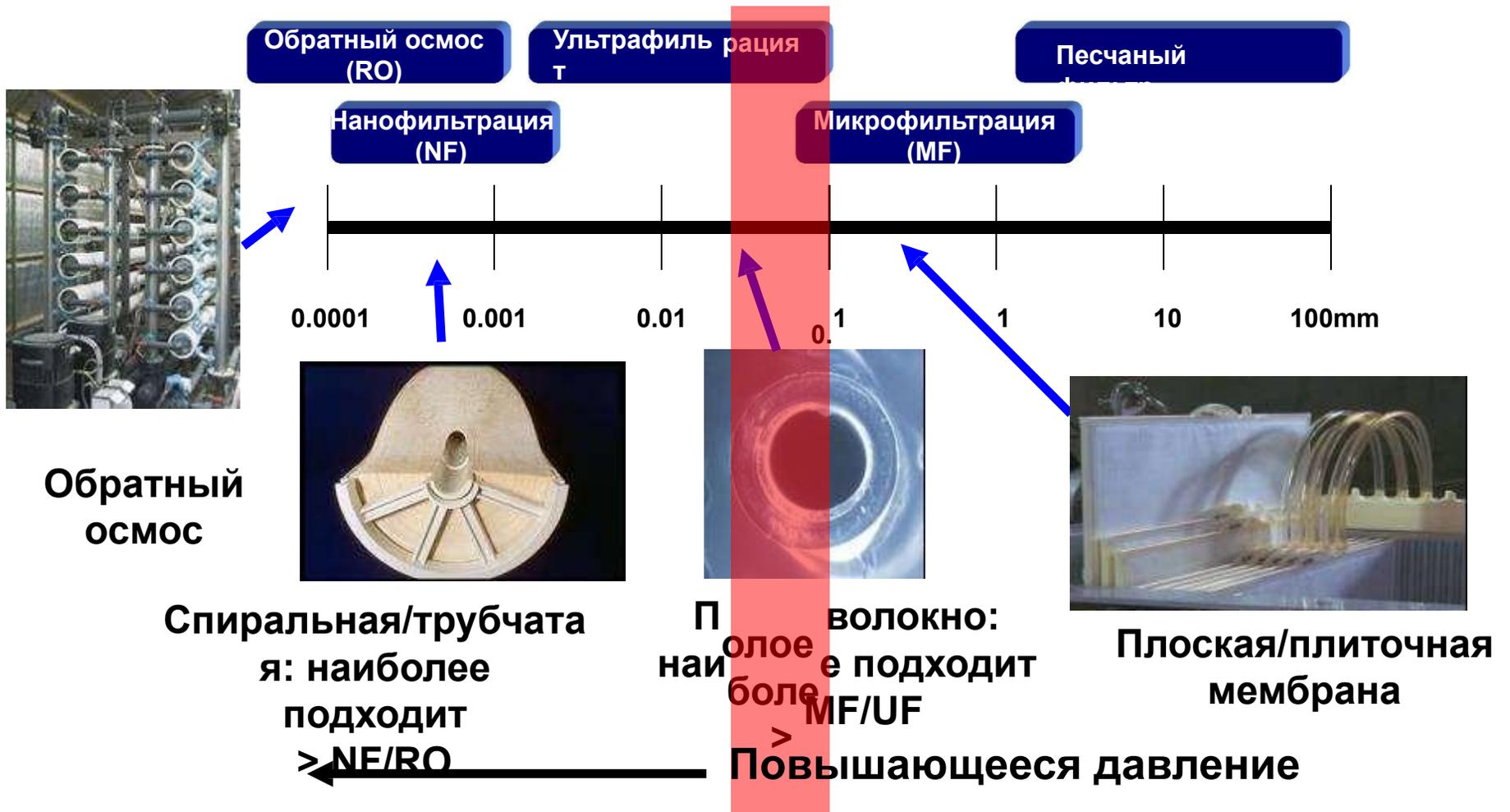
2.2. Безнапорные системы ОТЧИСТКИ ВОДЫ



2.3. Пластинчатые сепараторы (Lamella)



2.4. Тип мембран



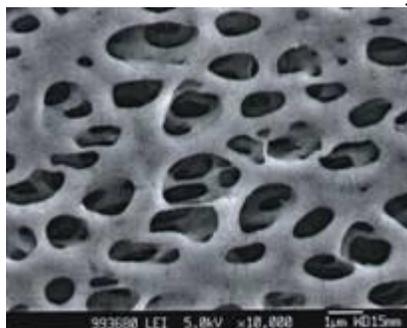
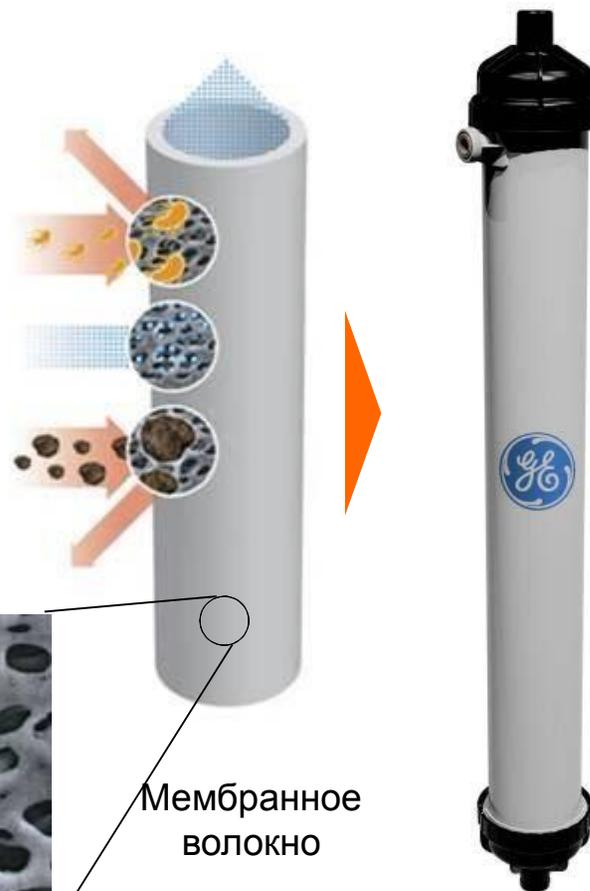
Область мембран
ZeeWeed®

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

2.4. Мембрана – это завершено чистой воды

- Полые волокна имеют поверхность с миллиардами микроскопических пор
- Размер пор - одна тысячная часть диаметра человеческого волоса
- Поры, как физический барьер препятствуют проникновению примесей, одновременно они пропускают молекулы чистой воды
- Чистая вода проходит во внутрь полого волокна под действием слабого вакуума



Мембранное
волокно

Электро-микроскопическое
изображение поверхности
мембраны

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

2.4. Мембраны

ZeeWeed[®] Решение для применения в промышленности



2.4. Непрерывно высокое качество вытекающей воды

Типичные результаты

Удаление ХПК	> 95%
Удаление БПК	> 98%
Удаление TSS	> 99%
Удаление TKN/Аммоний	> 90%
Удаление фосфора	> 9 ^{*c} 0 ^x %
	<i>им. *ukatом</i>



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

2.4. Высокое качество фильтрата



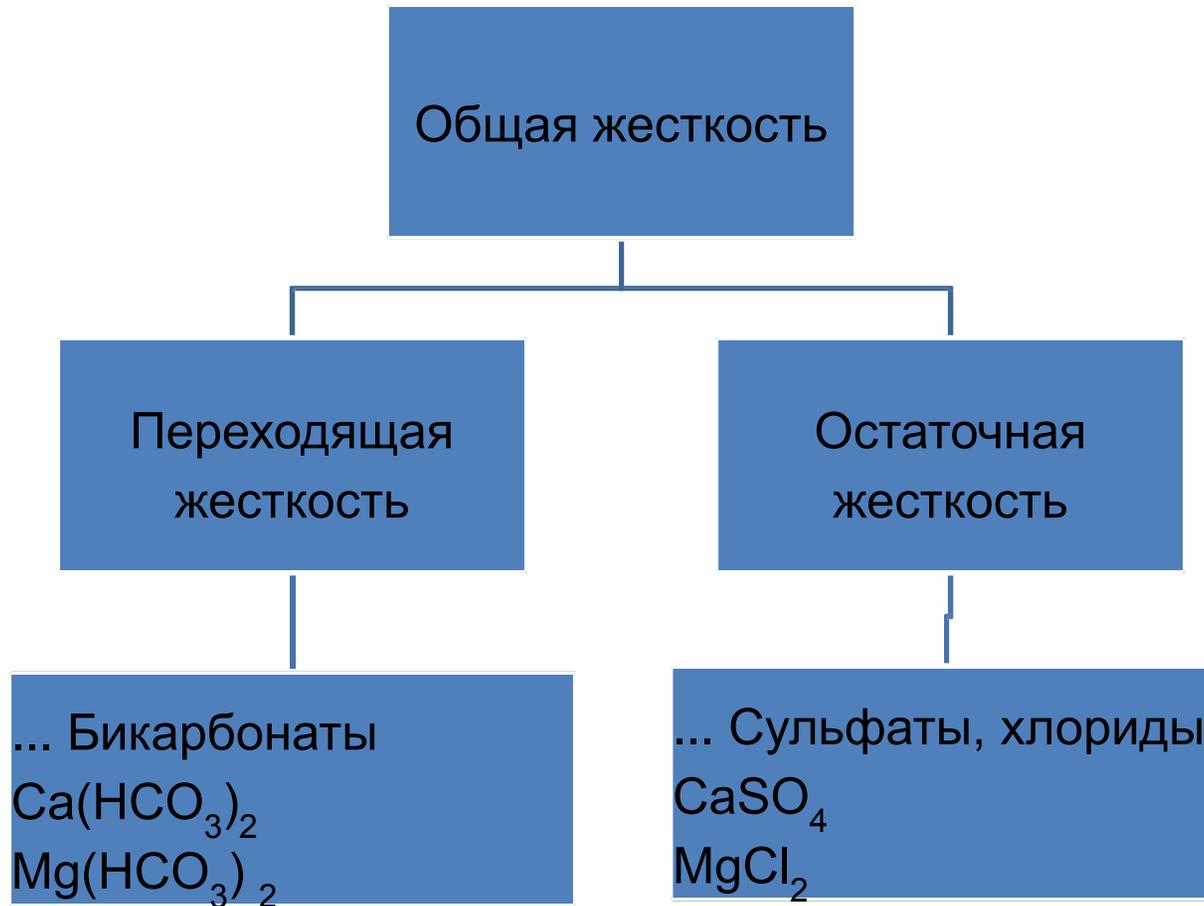
Параметры фильтрата	Типовые значения	Достижимый уровень
БПК ₅	< 2 mg/L	Не обнаружен
Взвешенные	< 2 mg/L	Не обнаружен
NH ₄ – N	< 1 mg/L	< 0.5 mg/L
Общ N	< 10 mg/L	< 3 mg/L
Общ P	< 0.3 mg/L	< 0.1 mg/L
Мутность	< 0.3 NTU	< 0.1 NTU

... и физическая дезинфекция!

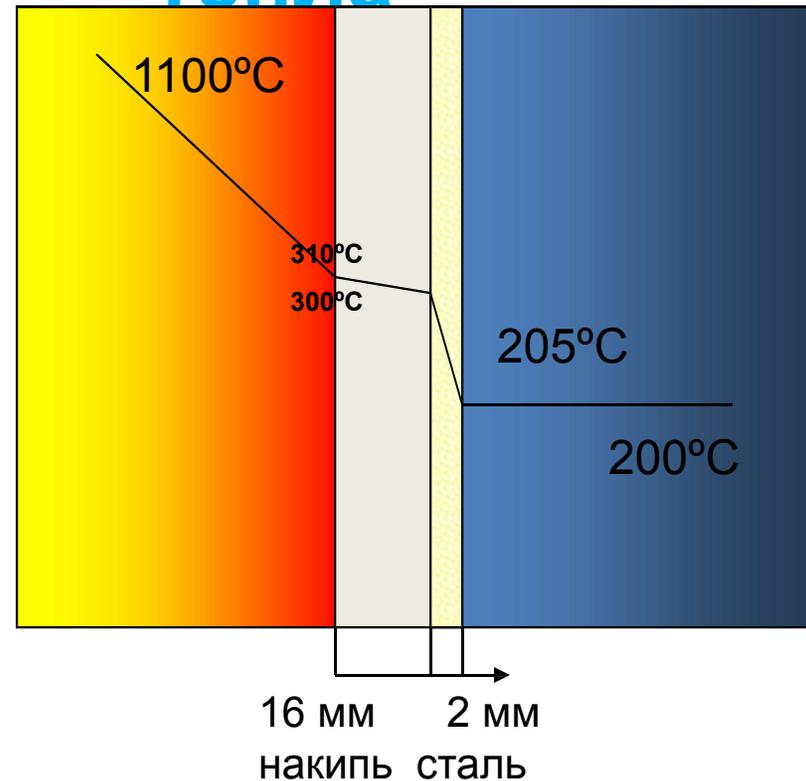
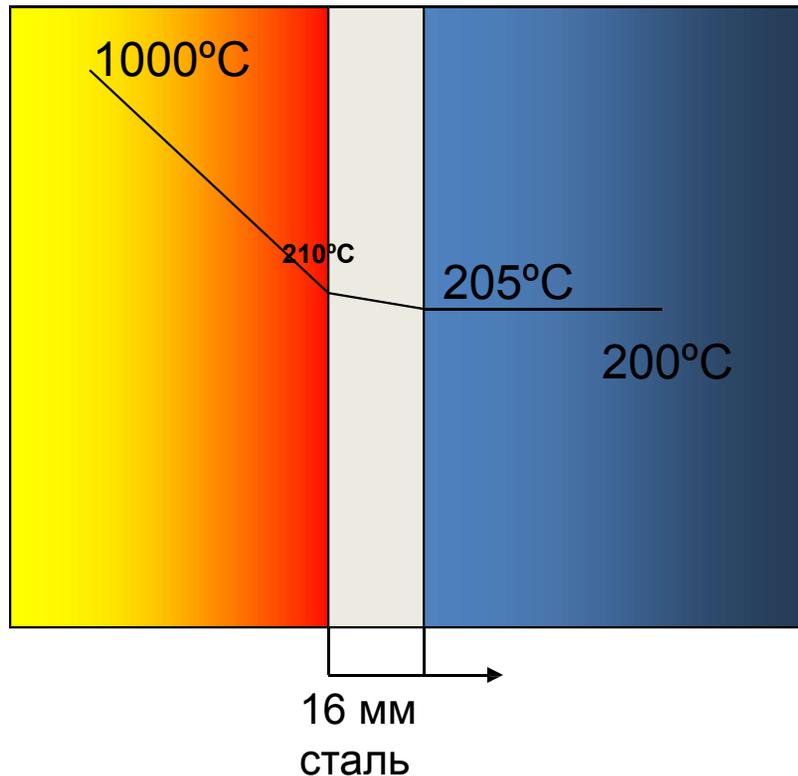
3. Состав ВОДЫ

- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
 - CaSO_4
 - CaCl_2
 - MgCl_2
 - NaCl
 - SiO_2

3. Жесткость ВОДЫ

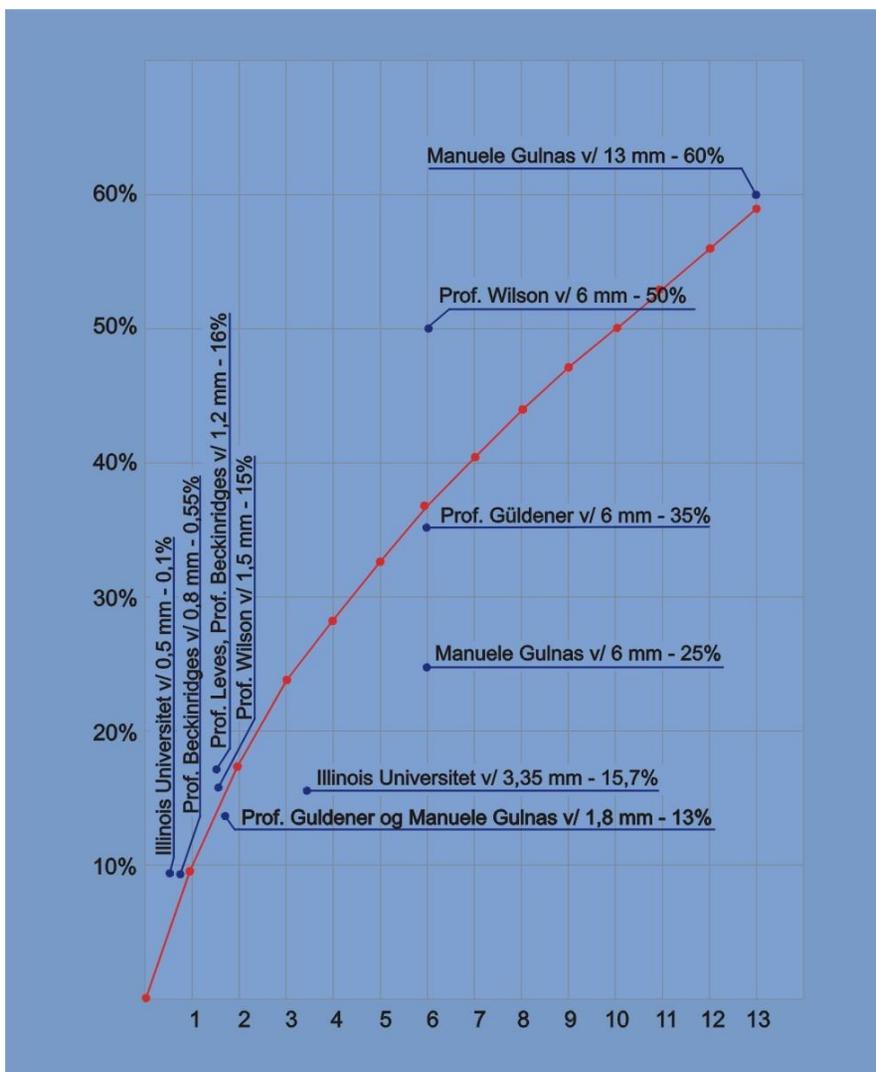


3. Передача тепла



Для достижения одинаковых параметров в нагреваемой стороне
- в нагревающей стороне должны повысить температуру
от 1000°C до 1100°C

3. Перерасход топлива% в зависимости



3.1. Умягчение ВОДЫ

Проблема

(Ca²⁺) (Mg²⁺)



Решение

Ca²⁺ и Mg²⁺ → Na+



POWERING
YOUR INDUSTRY

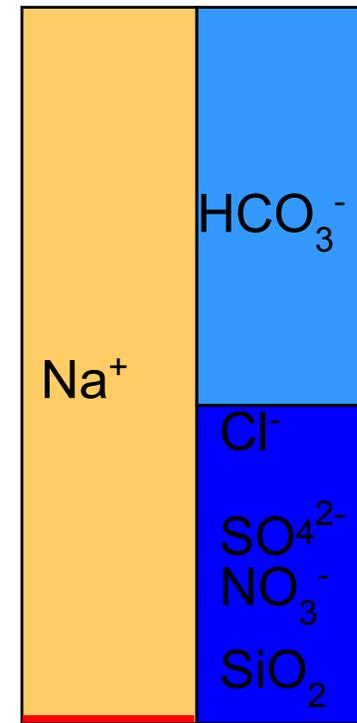
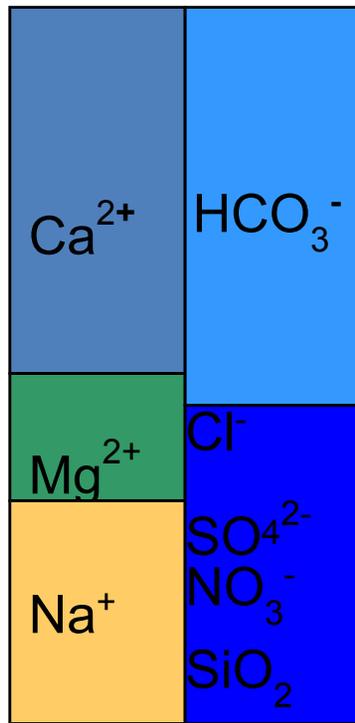
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

3.1. Умягчение

ВОДЫ

Исходная вода

NaCl Регенерация



СЛИВ

CaCl₂, MgCl₂, NaCl

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

3.1. Системы умягчения до 150 м³/ч



SM/SG
До 3,6м³/h



SF/SFG
До 9 м³/ч



SFH/SFHG
До 32 м³/h



SMH/SMP
До 30 м³/h



STFA
До 150 м³/h

POWERING
YOUR INDUSTRY

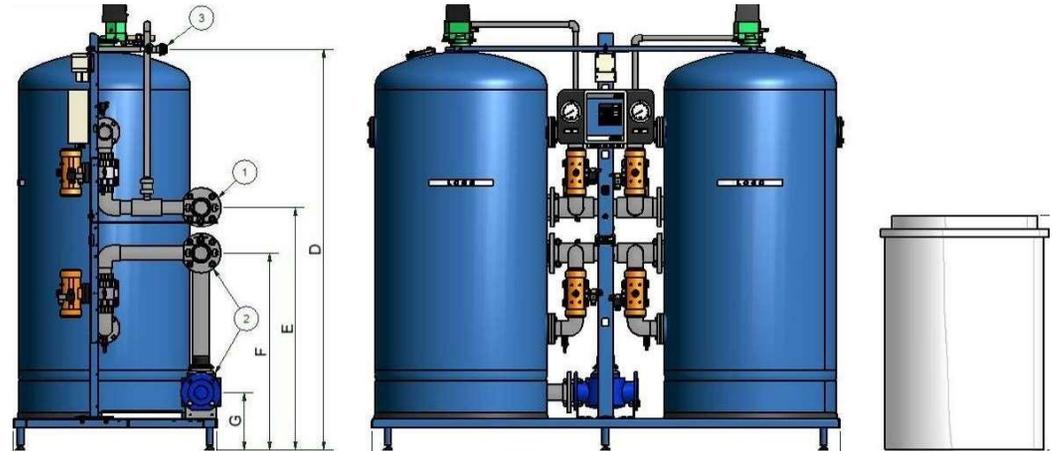
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

3.1. Установки умягчения SF/SFG и SMH & SMP

- Расход: 5.0 – 30 м³/ч
- Раб.давление: 2.5 – 6.0 кгс/см²
- Диаметр: 350 – 800 мм
- Высота: 1925 – 2425 мм
- Регенерация 24% раствор NaCl
- Температура обрабатываемой воды 80 ° C

Преимущества

- Компактность
- Стальной корпус с антикоррозийным покрытием
- Высоконадежные управляющие клапана
- Автоматическое управление регенерацией
- Быстрый монтаж
- Автоматический солерастворитель для порошковой соли

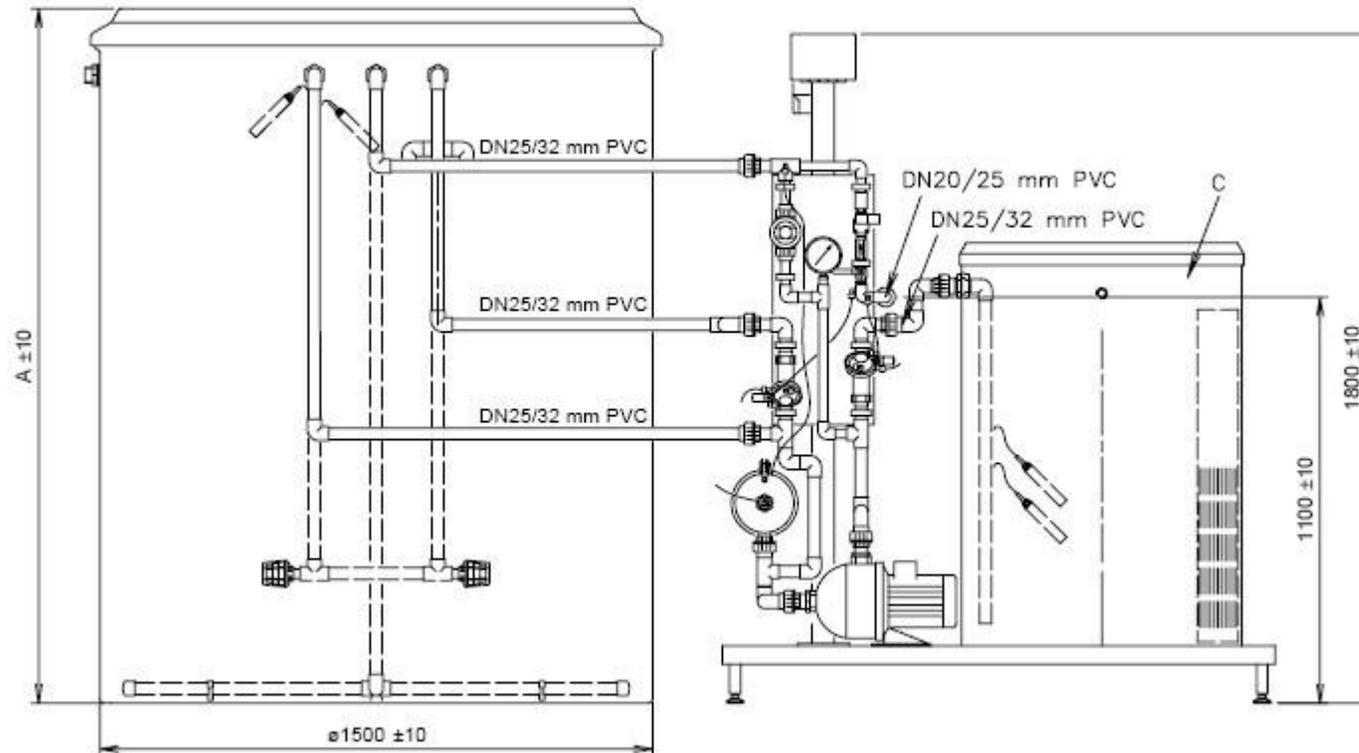


3.1. Установки умягчения СТГА



Расход: 30 – 120 м³/ч Раб.давление: 2.5 – 6.0
кгс/см² Корпус фильтра выполнен из стали и
покрыт полиэтиленом

3.1. Модуль приготовления ОЛИ



Емкость бака – 3,5Т (2 ... 5 т)
соли Высота – 1800 мм

3.1. Умягчение воды

Можно ли при использовании
умягчения уверенно
предотвратить накипь и
коррозию?

Ответ:

НЕТ !

При использовании **POWERING
YOUR INDUSTRY**
умягчения можно только

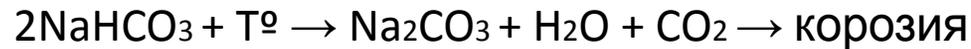
уменьшить риск.

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

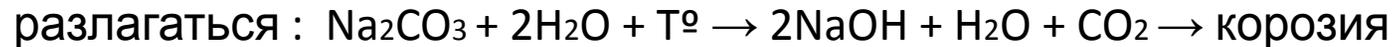
3.2. Умягчение ВОДЫ

Процессы в котле при использовании умягченной воды

Разложение карбоната натрия :



Повышая температуру 120-180 °С, карбонат натрия продолжает



Накипь которая формируется при использовании умягченной воды, в основном из природного кремния (очень твердая накипь).

3.2.

Проблема:

Высокое соле-содержание в питательной воде

Низкое качество пара и
конденсата



Большие потери от
продувок



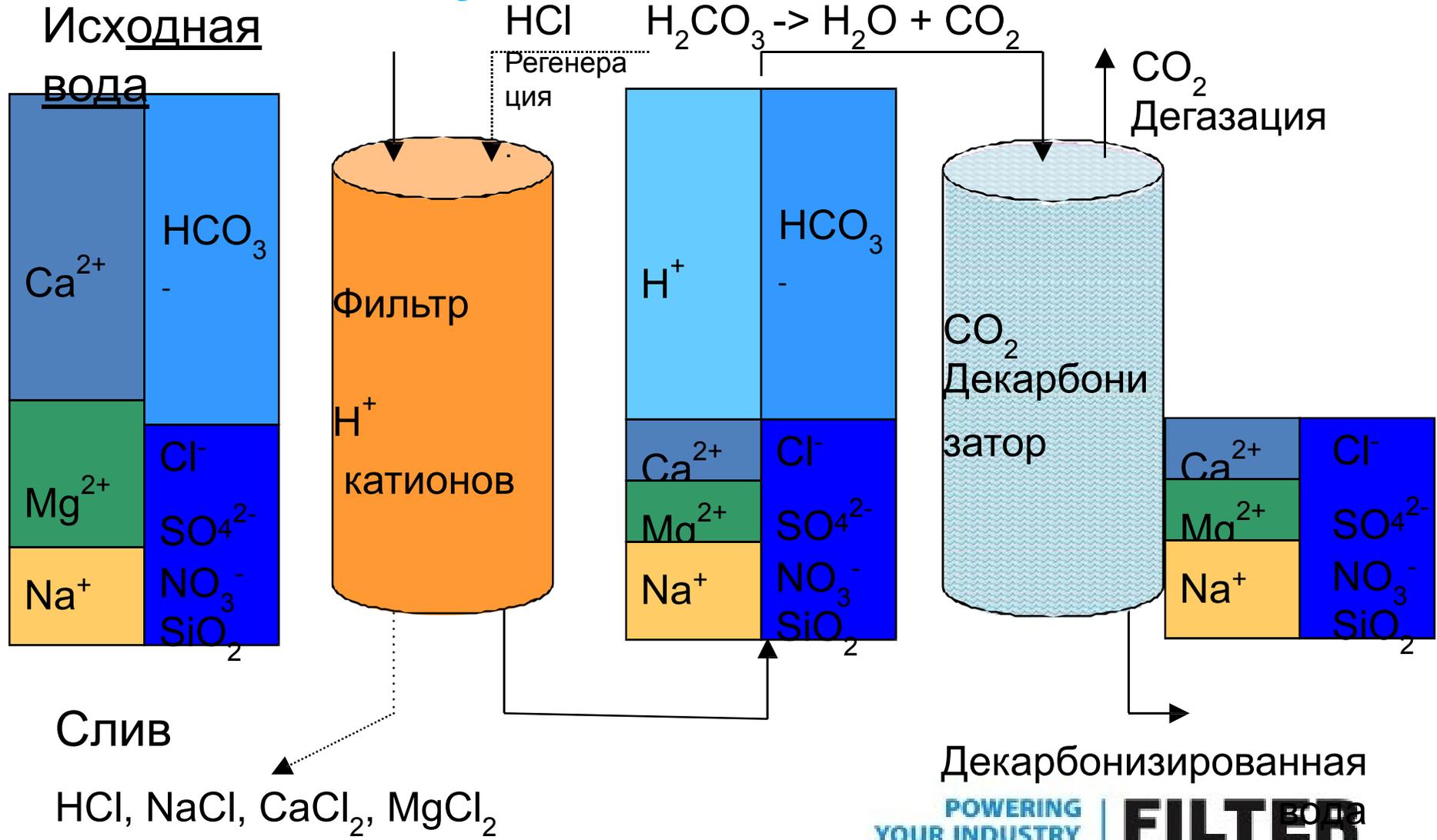
Продувка

Руб; €; \$

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

3.2. H- Катионирование с умягчением



3.2. Установки Н-

и DCTFA



Расход: 3 – 150 м³/ч Раб.давление: 2.5 – 6.0 кгс/см²
Корпус фильтра выполнен из стали и покрыт
полиэтиленом

3.3. Декарбонизатор

Технические характеристики

- Расход: 2.0 – 150 м³/ч
- Рабочая темп.: 40 – 90 ° С
- Объем колонны: 230 -1620 л
- Диаметр: 765 –1315 мм
- Высота колонны: 2780 – 3110 мм

Преимущества

- Компактность
- Декарбонизатор и бак-аккумулятор в одном корпусе
- Автоматическое управление работой
- Быстрый монтаж внутри здания котельной
- Стабильность работы при переменных нагрузках



FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

4. Обессоливание

ВОДЫ

ИСПОЛЬЗУЯ

обратный осмос

или

деминерализация

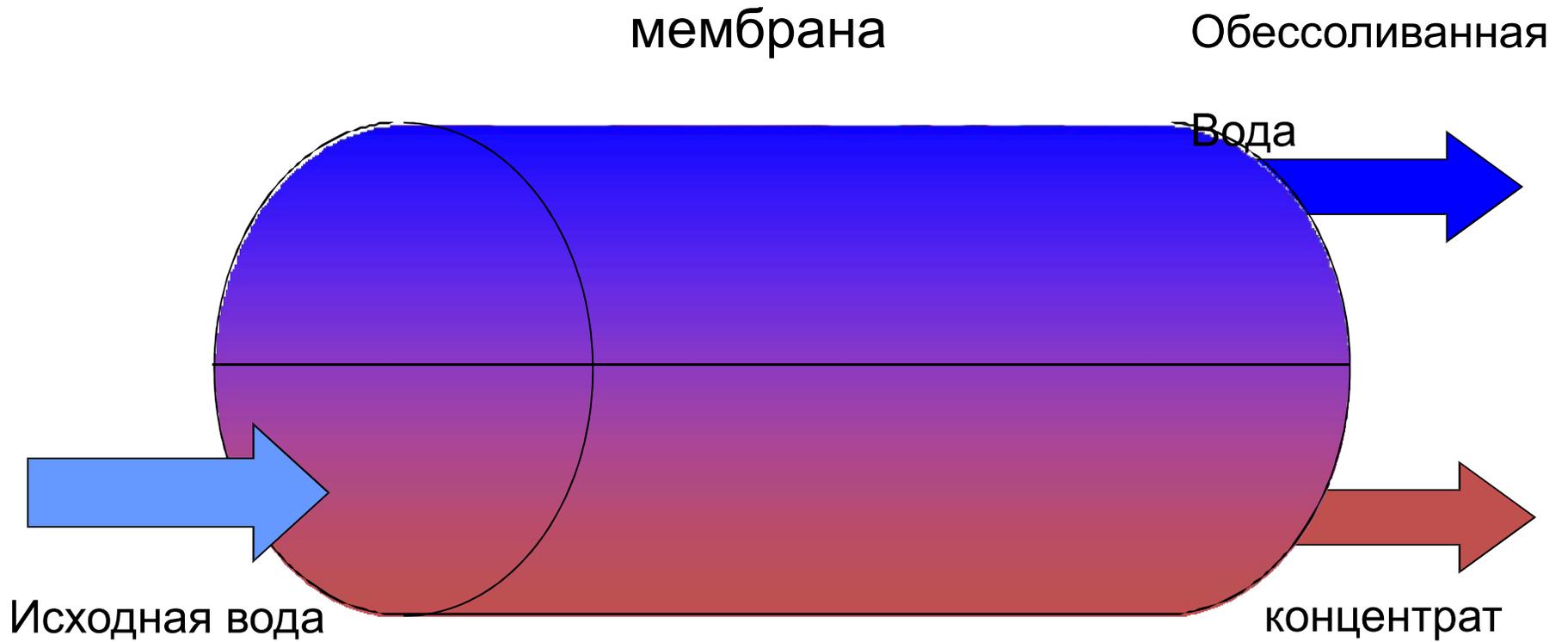
способом

ионнообменном



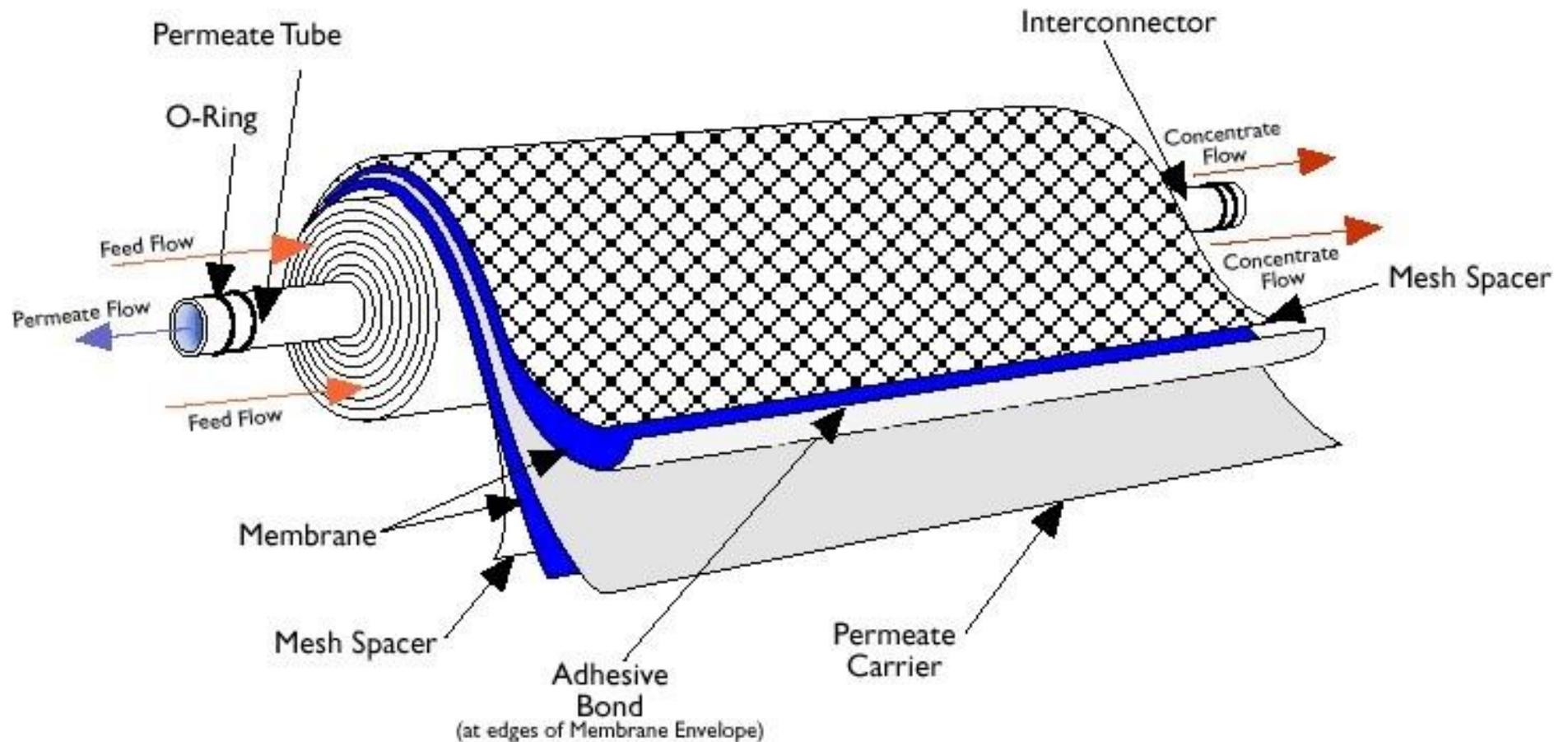
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

4.1. Обратный Осмос



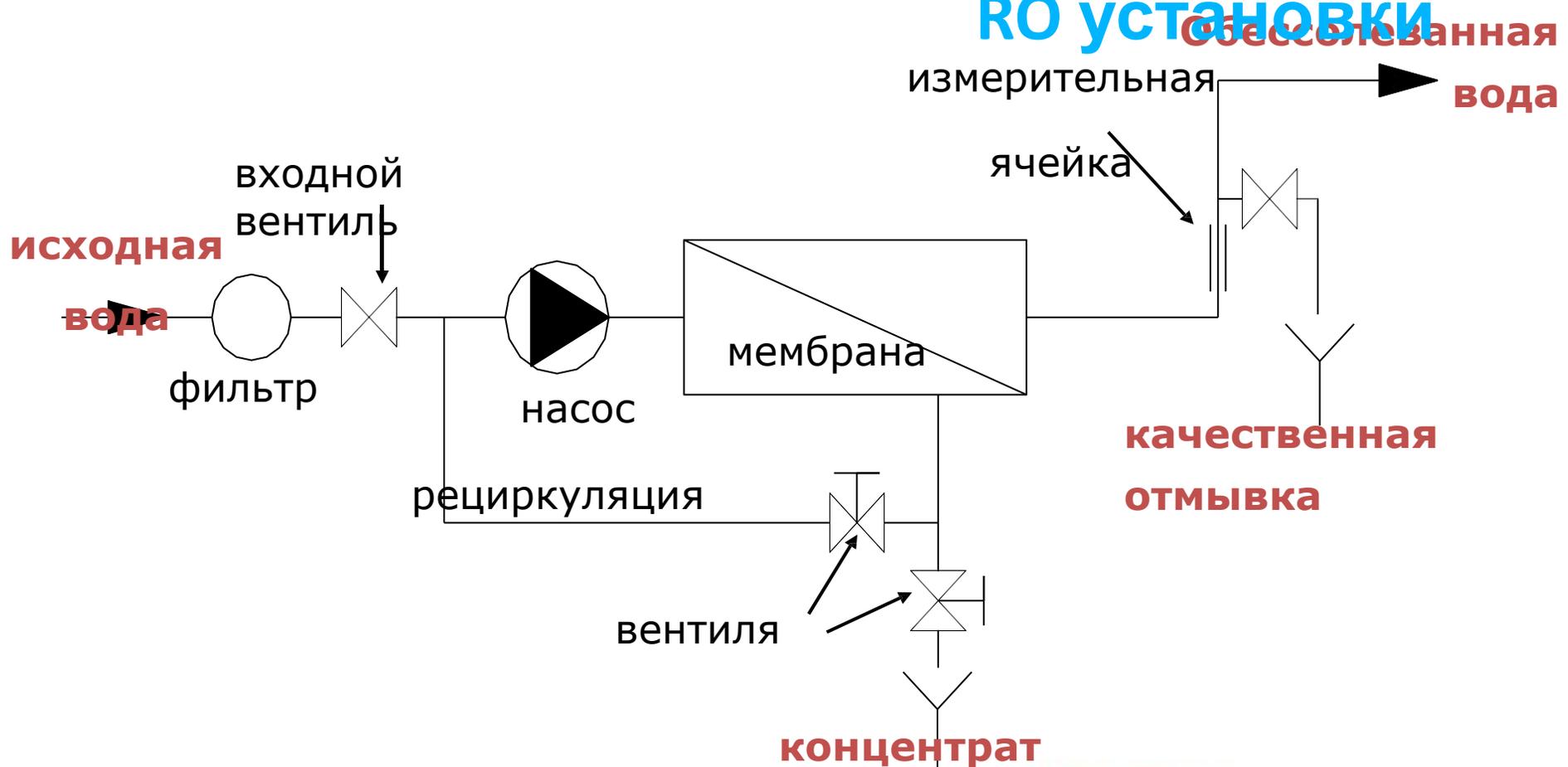
Степень обессоливания: 98-99%

4.1. Структура спирально образных мембран

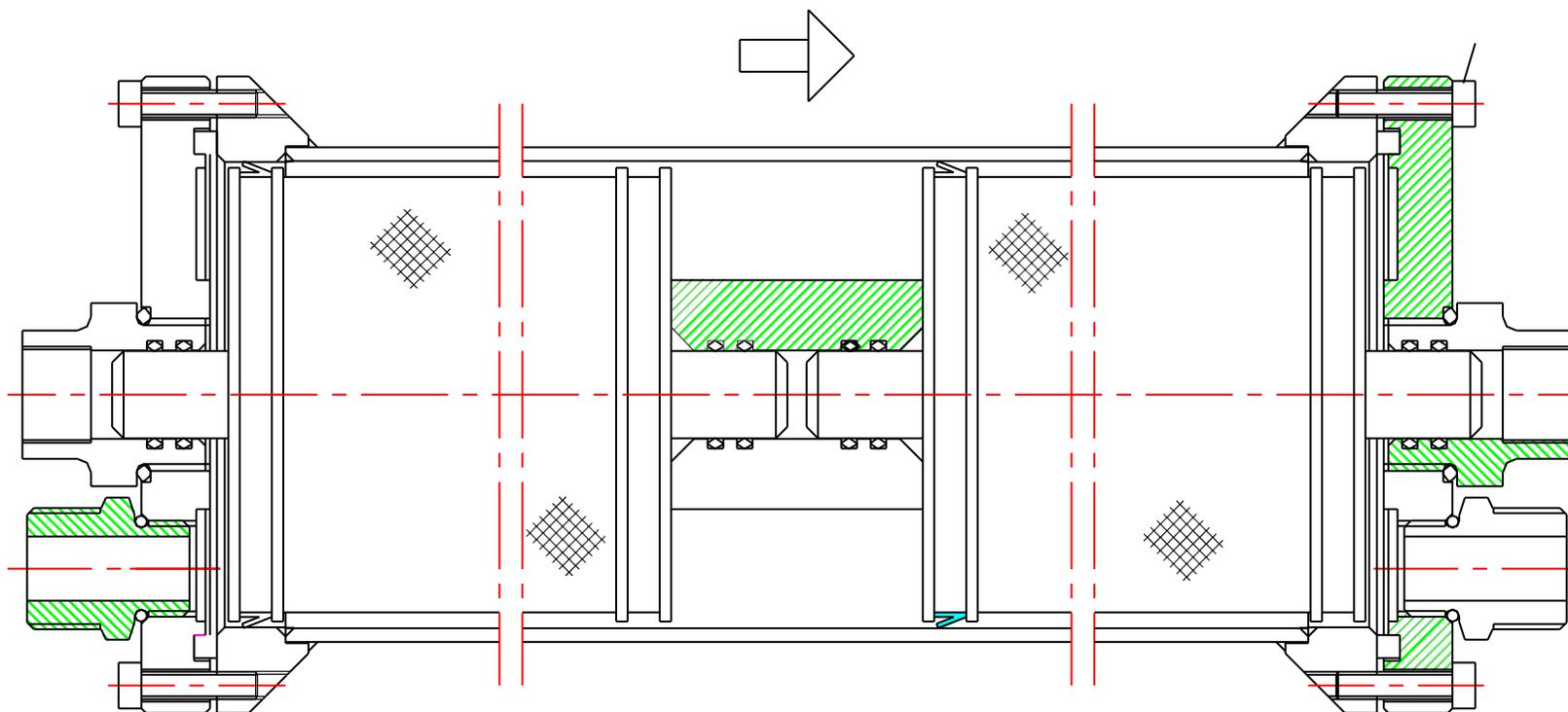


4.1. Принципиальная схема

RO установки



4.1. Установка мембран в



4.1. На рабочие параметры Осмоза влияют

1. Давление воды
2. Температура питательной воды
3. Солесодержание и общий анализ питательной воды

4.1. Экономические преимущества

Использования Обратного осмоса в паровых котельных

4.1. ПРОДУВКА

$$\% = \frac{S_{\text{ПИТ.ВОДЫ}}}{S_{\text{КОТЛ.ВОДЫ}} - S_{\text{ПИТ.ВОДЫ}}} * 100\%$$

**4.1. ПРОЦЕНТ ПРОДУВКИ
БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСМОСА**

СОЛЕСОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ

ВОДЫ 250

МГ/Л □

ПРОЦЕНТ ПРОДУВКИ – 10%
POWERING YOUR INDUSTRY | FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

4.1. ПРОЦЕНТ ПРОДУВКИ

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСМОСА –
СОЛЕСОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ
ВОДЫ 5
МГ/Л □**

ПРОЦЕНТ ПРОДУВКИ – ДО 1%

4.1.

ЭКОНОМИЯ

**ЭКОНОМИЯ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ
РАСХОДА ГАЗА НА
НАГРЕВ ВОДЫ**

До 50 000

\$/год!!!

**(для парового котла 15 т/ч без
возврата
конденсата)**

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

FILTER

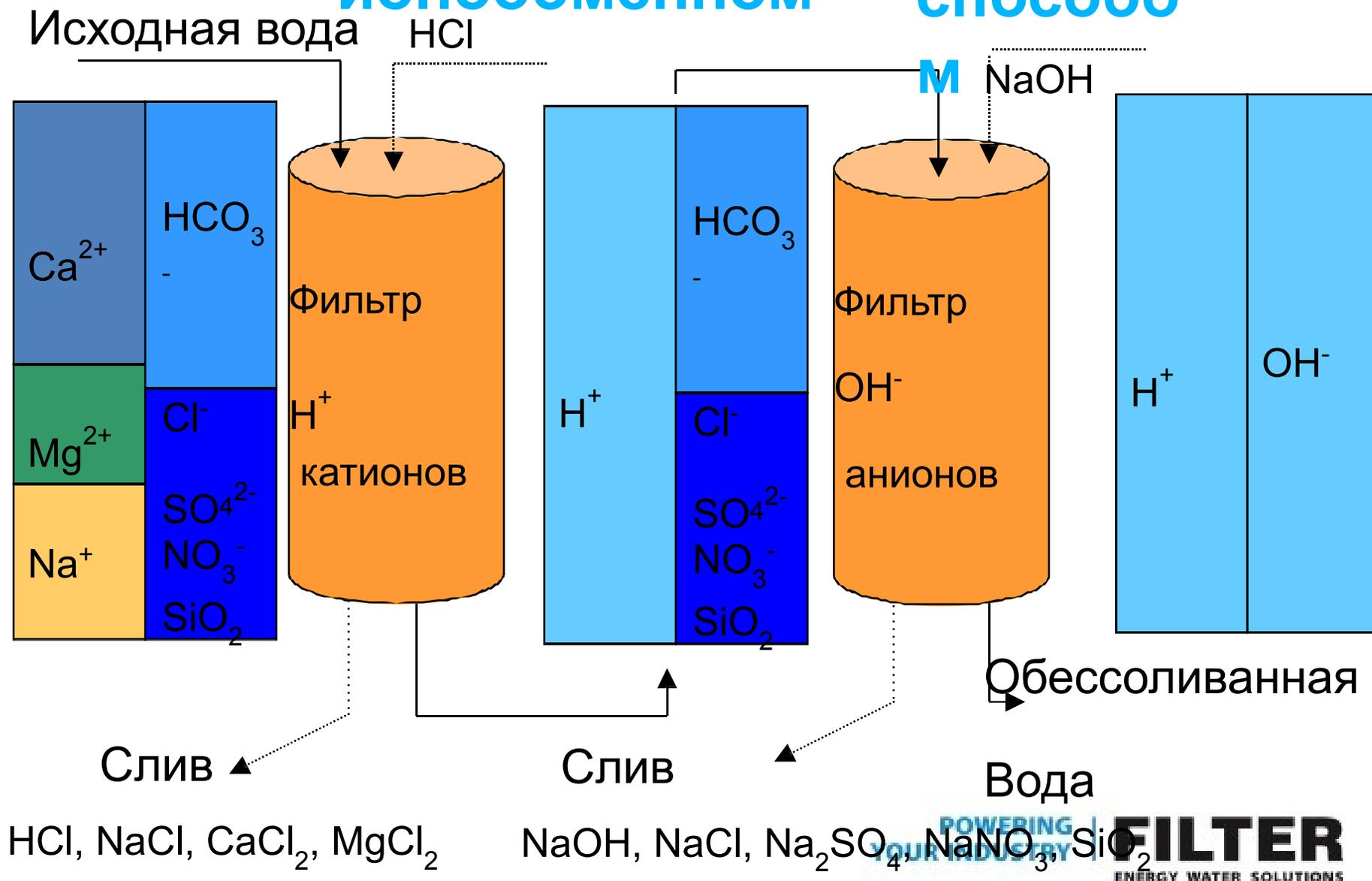
- РИЖСКИЕ теплосети - ТЭЦ
- Турбинная вода
- Расход 2.5 м³/ч
- Электропроводность <math><0.2 \mu\text{S}/\text{cm}</math>
- Фильтр тонкой очистки EF5
- Станция умягчения SMH 602-F
- Обратный осмос EUROTEC DPRO 02-16/12
- Система глубокого обессоливания
- Постоянный контроль электропроводности



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

4.2. Деминерализация ионообменном способо



4.3. Глубокое обессоливание методом Электродеионизации

Методы

:

- EDI
- EL-Ion
- E-Cell

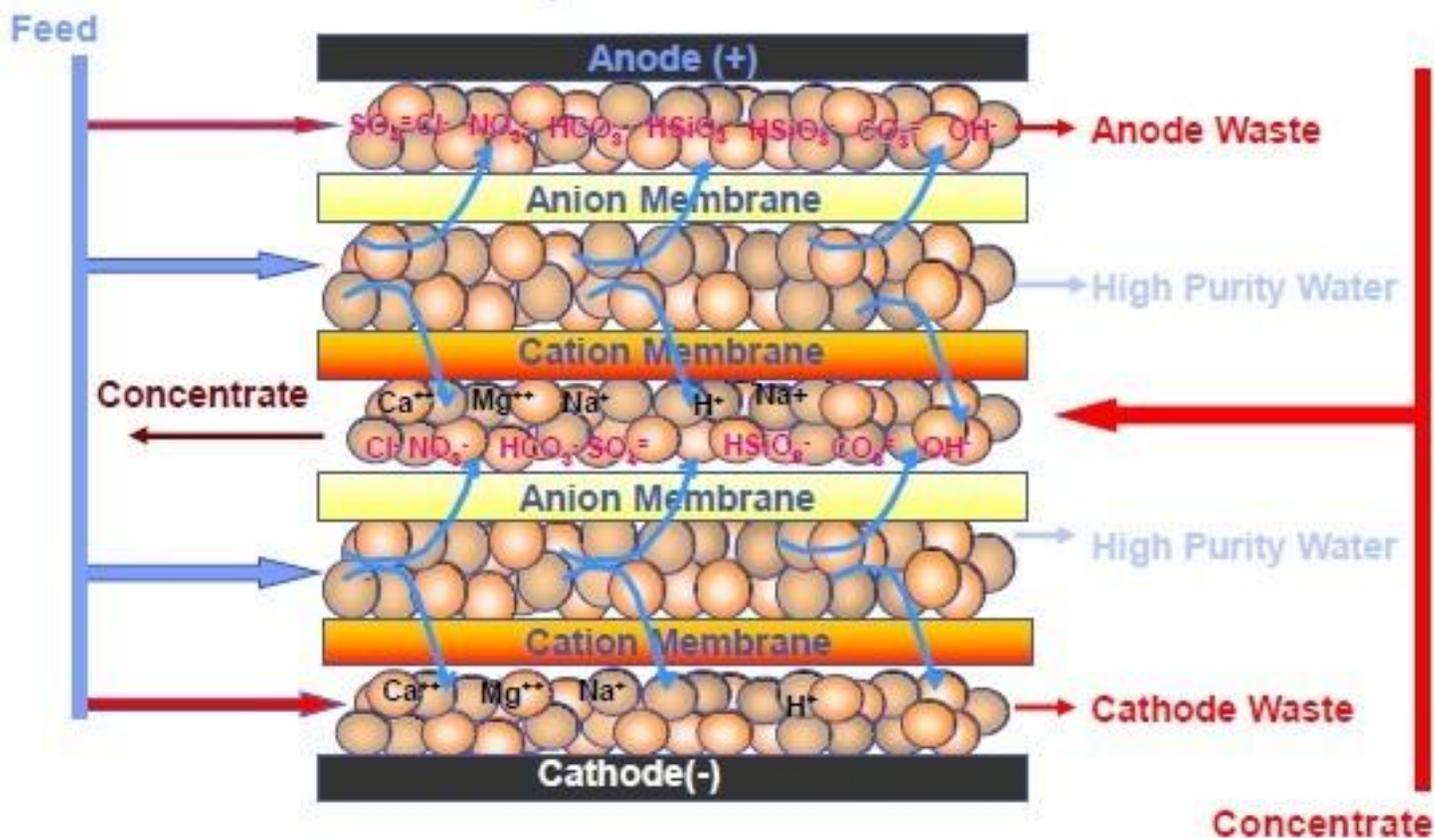


POWERING
YOUR INDUSTRY

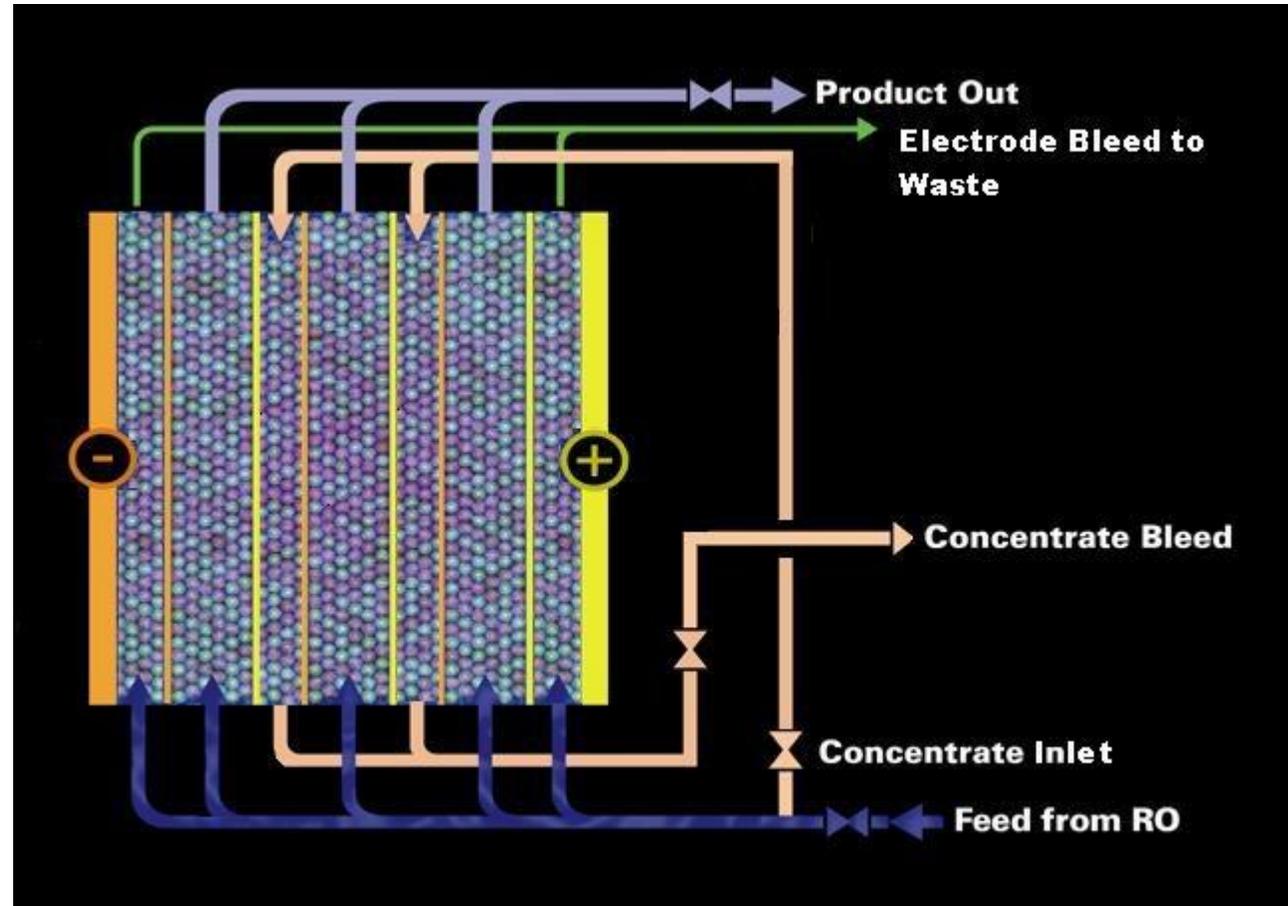
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

4.3. E-Cell

Process Principles- EDI Process



4.3. E-Cell



4.3. Электродеионизация методом E-Cell

- Технические характеристики
- Расход: 1,5 – 100 м³/ч
Раб.давление: 4.5 – 6.0 кгс/см²
- Качество воды
<0,2 (<0,1) микрс/см



5. КОРРОЗИЯ

5. Виды коррозии

- Равномерная коррозия поверхности
- Локальная
- Точечная
- Селективная
- Между- кристалльная
- Коррозия в результате осадков
- Коррозия в следствии эрозии
- Гальваническая
- Бактериальная

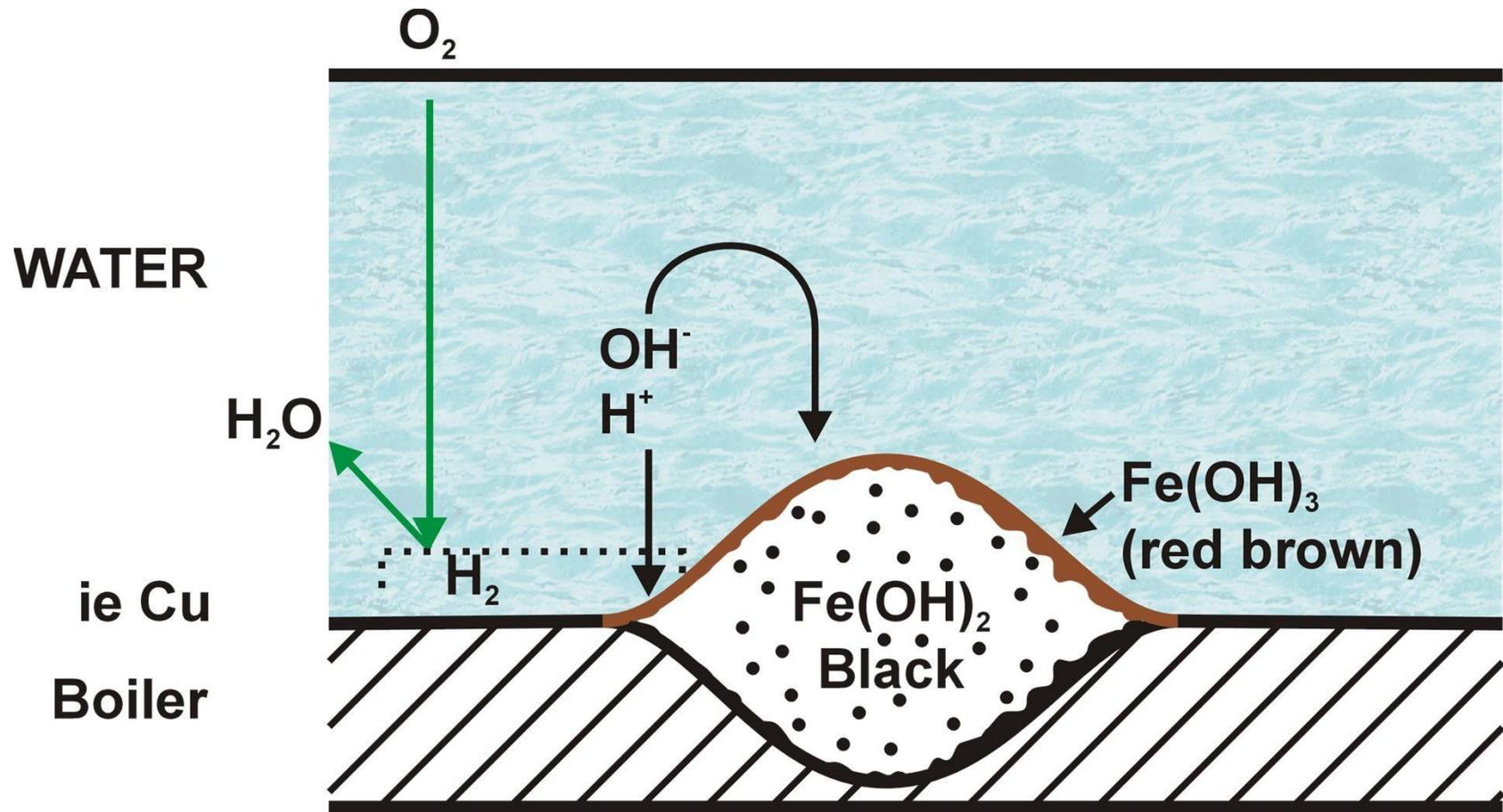
5. Равномерная коррозия кности



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

5. Локальная коррозия



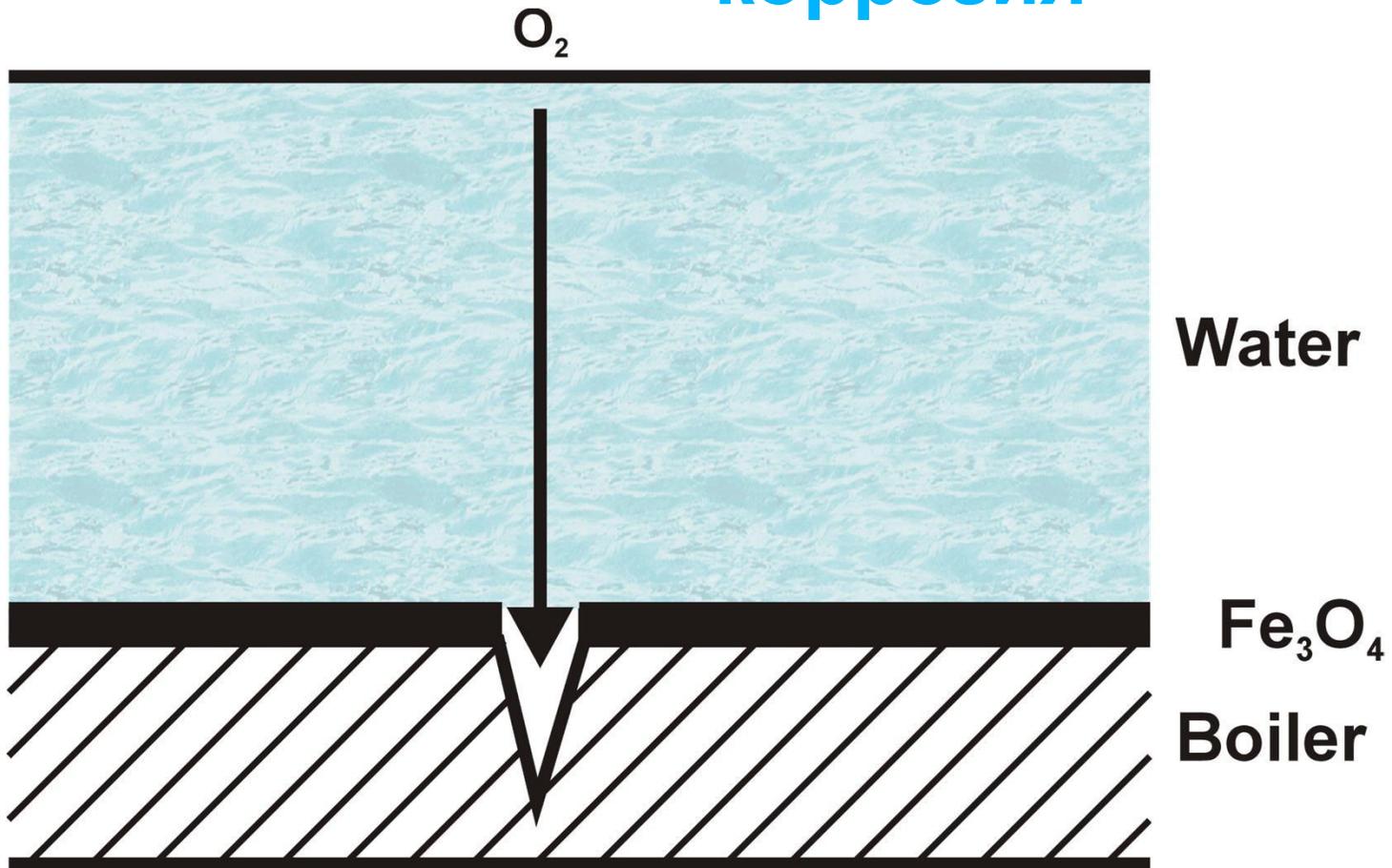
5. Локальная коррозия



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

5. Точечная коррозия



5. Точечная коррозия



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

5. Точечная коррозия



5.1. Установки вакуумной деаэрации

Проблема

Кислород O_2
диоксид углерода
 CO_2



*1г/м³ O₂ выносит из системы 4г
метала в виде коррозии.*

Решение

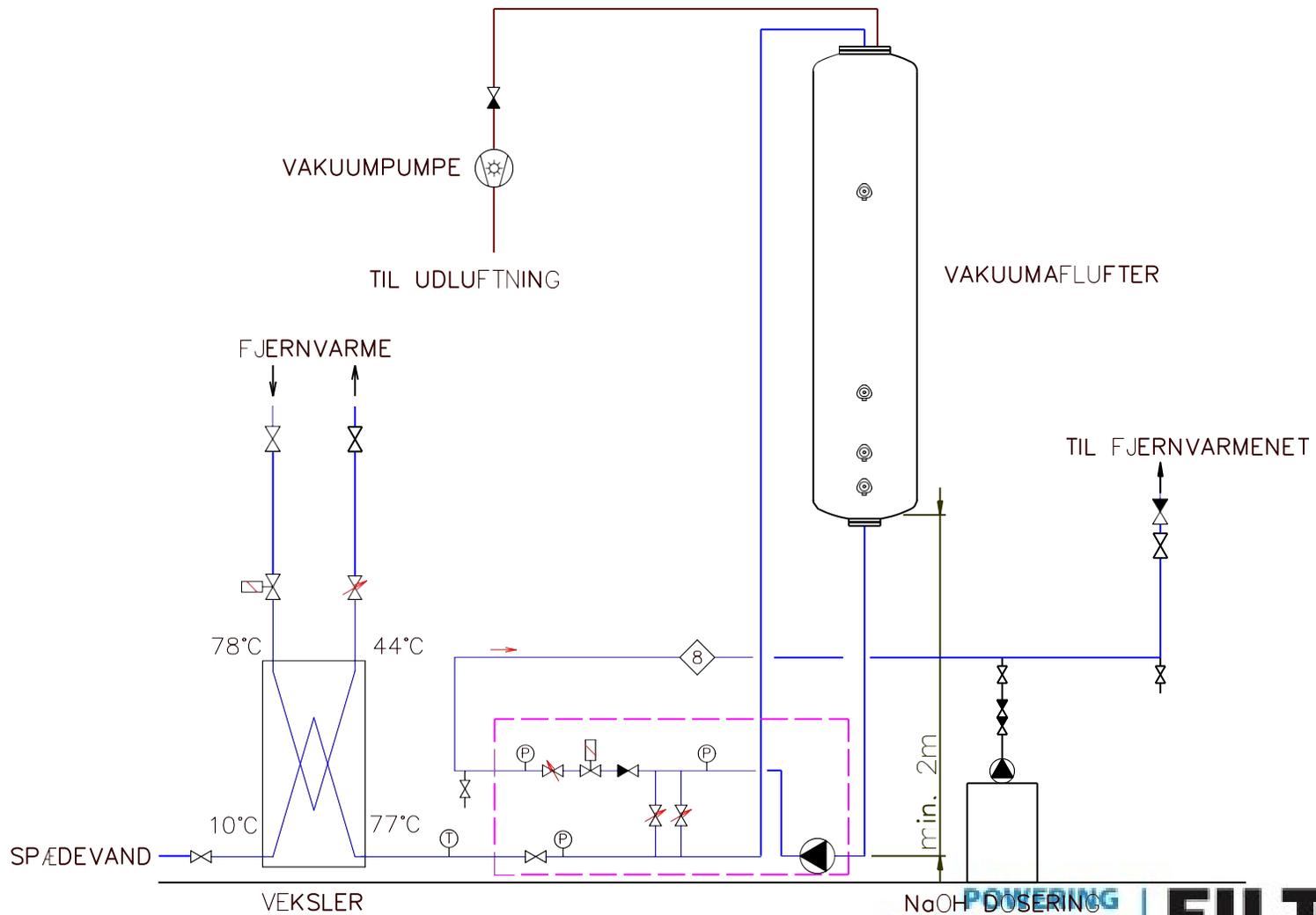
Вакуумный деаэратор удаляет
кислород



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

5.1. Установки вакуумной деаэрации



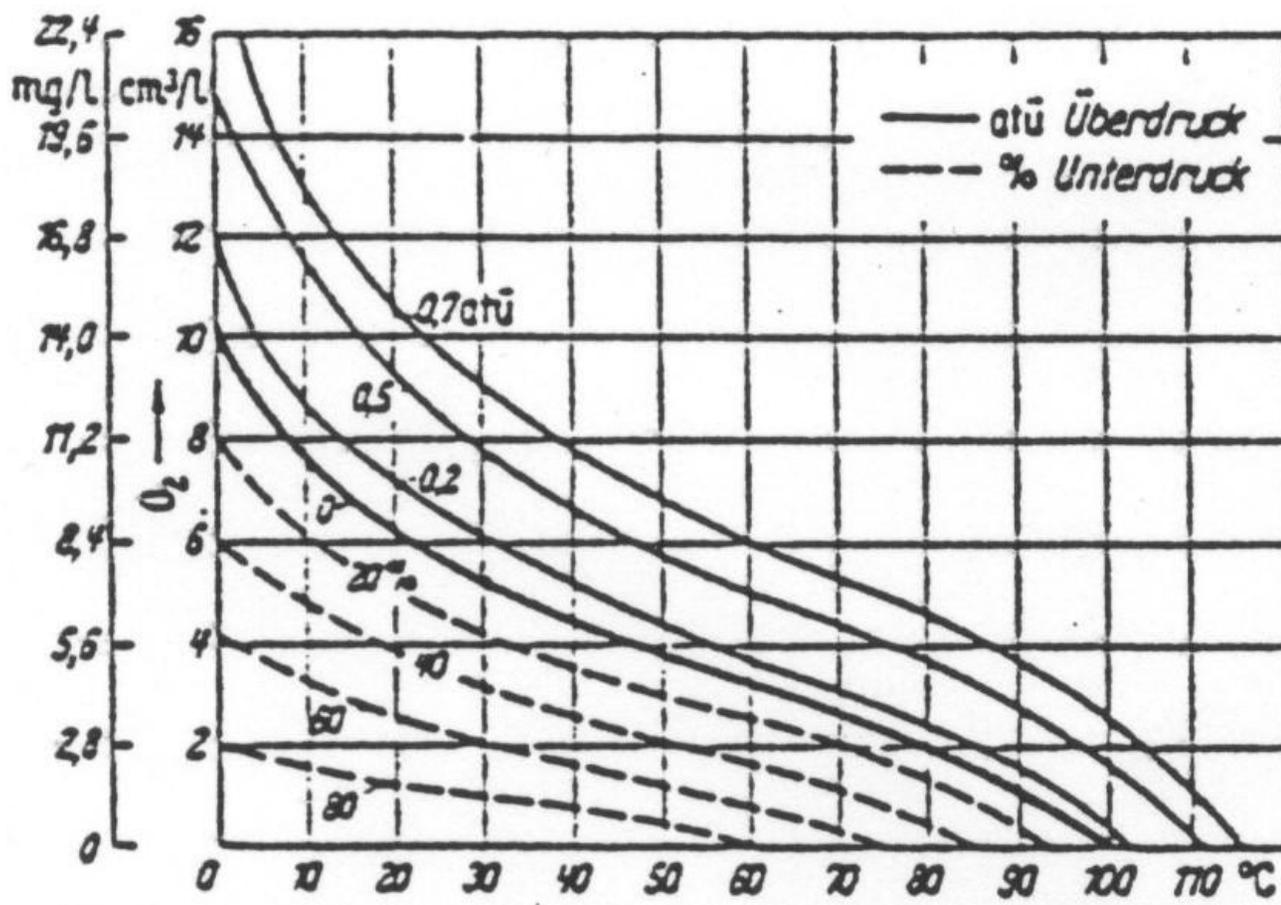
POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

5.1. Установки вакуумной деаэрации

Концентрация кислорода, в

зависимости от давления и



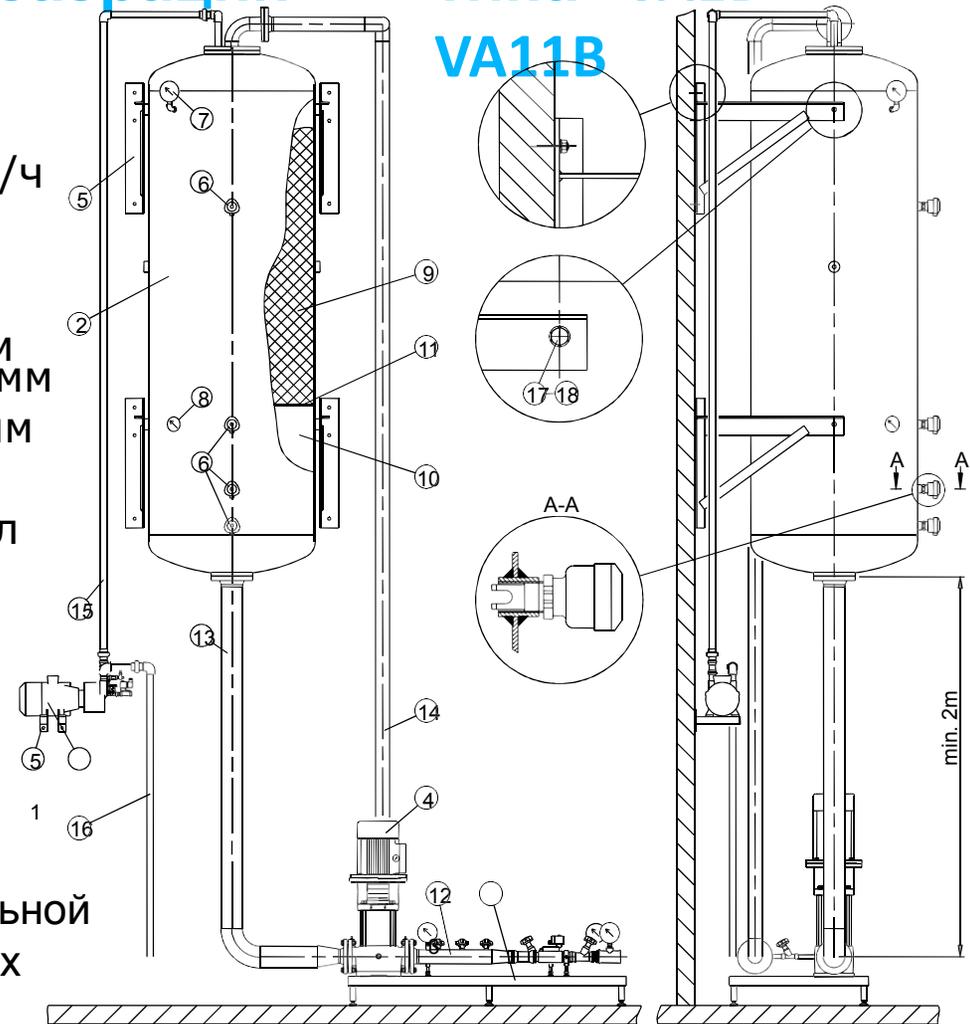
5.1. Установки вакуумной деаэрации типа VA1B - VA11B

Технические характеристики

- Расход: 2.0 – 50.0 м³/ч
- Рабочая темп.: 40 – 90 ° C
- Объем колонны: 230 -1620 л
- Диаметр: 765 –1315 мм
- Высота колонны: 2780 – 3110 мм
- Высота установки: + 2000 мм
- Содержание кислорода в обработанной воде ≤0.1 мг/л

Преимущества

- Корпус из нержавеющей стали
- Деаэратор и бак-аккумулятор в одном корпусе
- Автоматическое управление работой
- Стабильность работы при переменных нагрузках

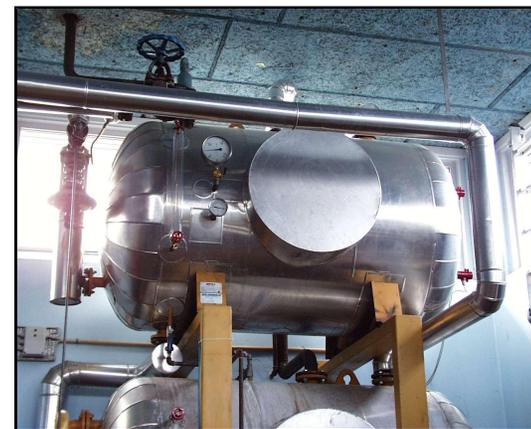
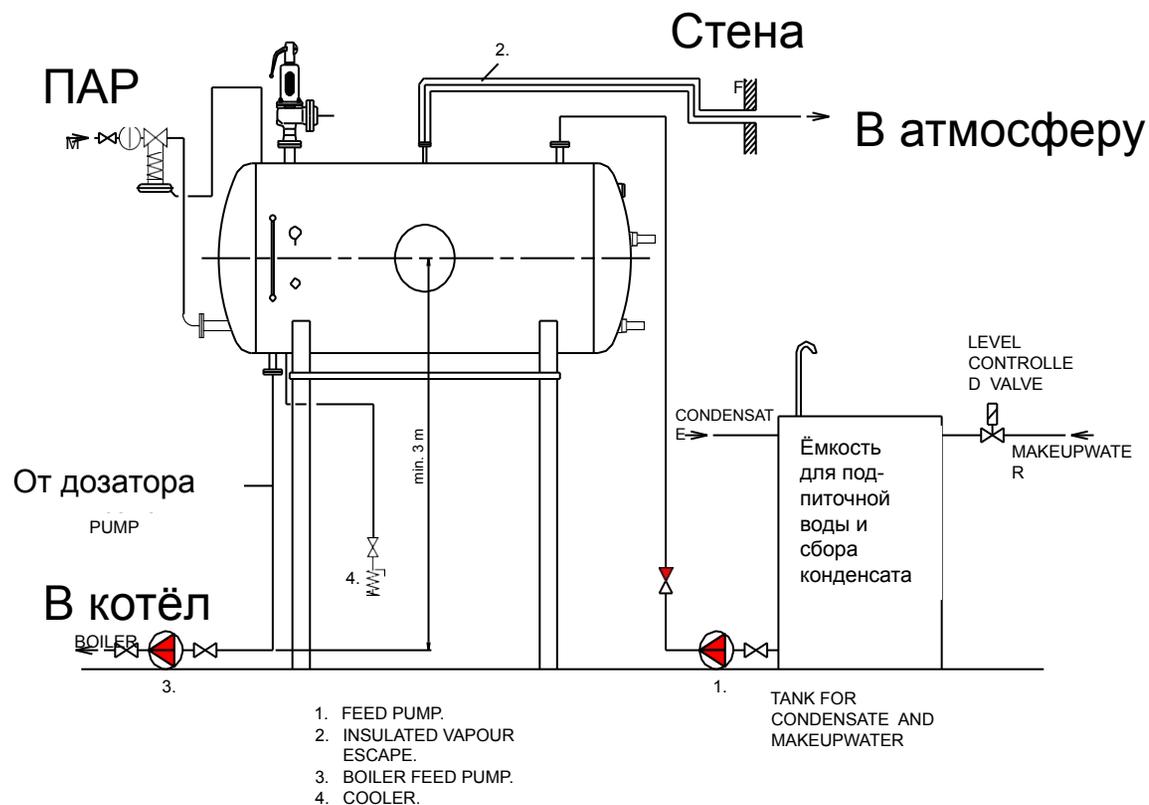


POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

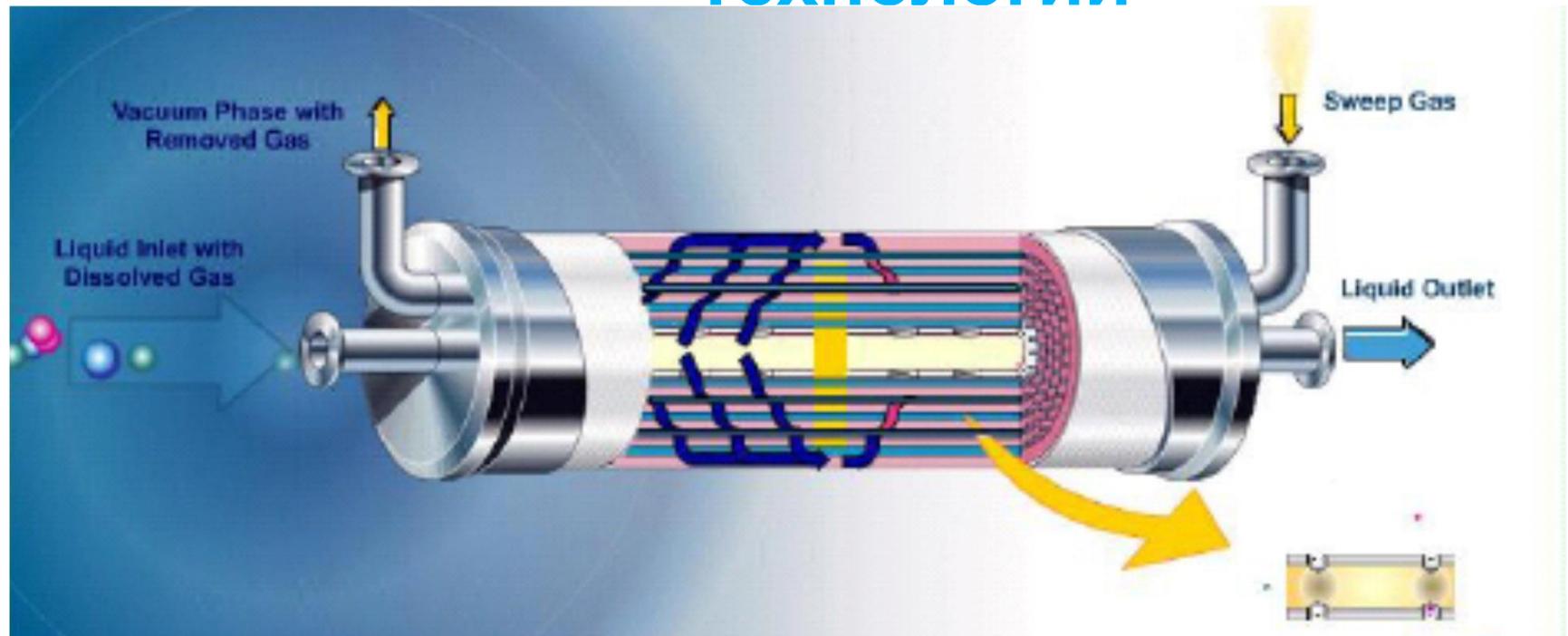
Fig. 1

5.2. Установки термической деаэрации типа ТА-С



- Производительность: 1–40 (50) м³/ч

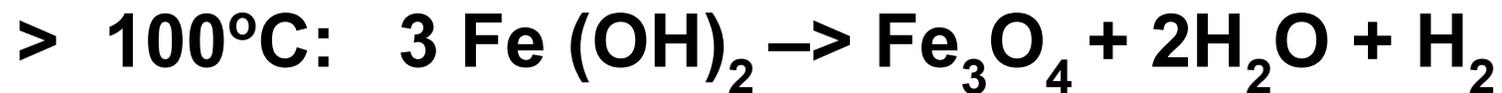
5.3. Дегазация методом мембранной технологии



POWERING
YOUR INDUSTRY

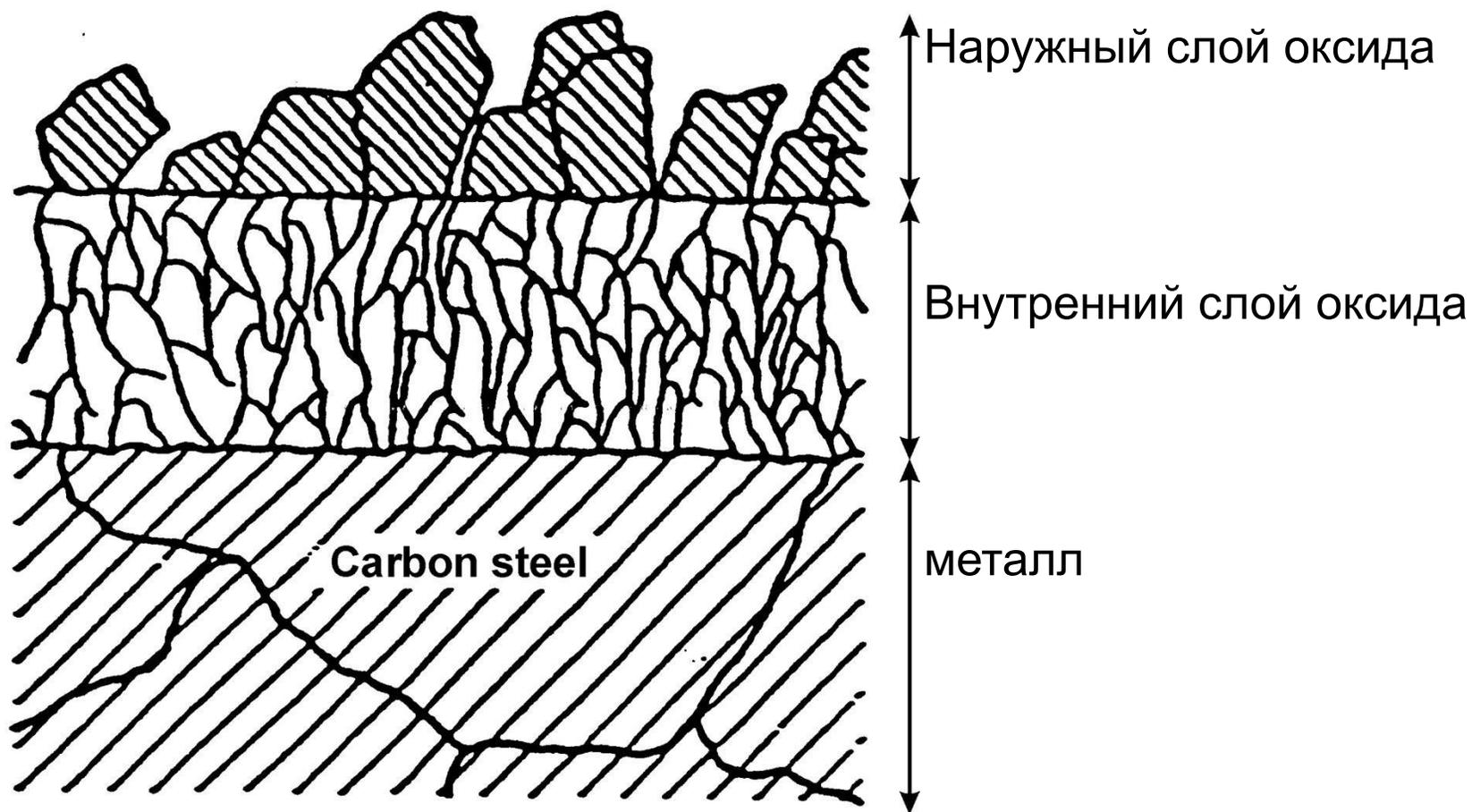
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

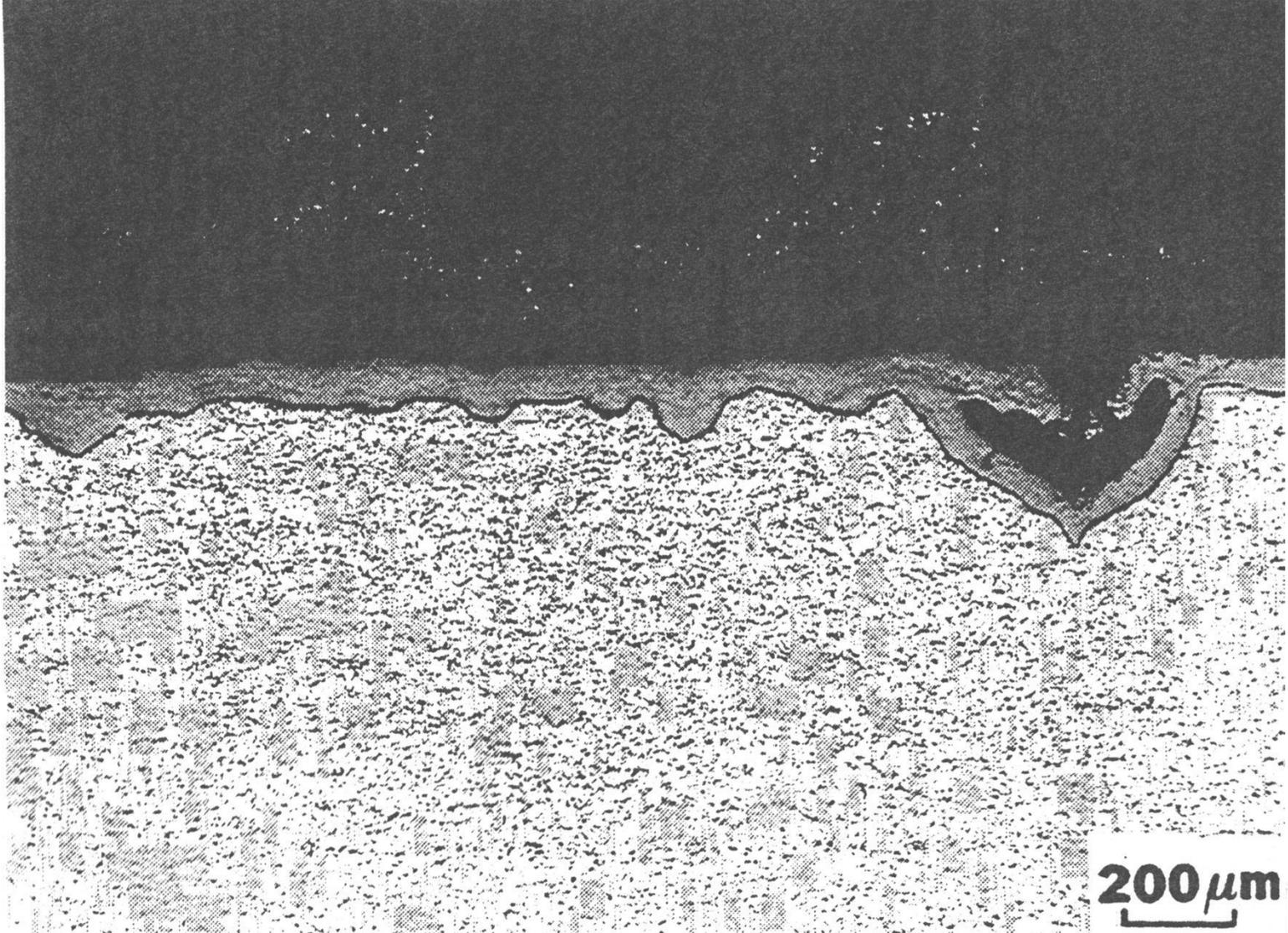
Слой магнетита



Fe_3O_4 - магнетит

Слой магнетита





200 μm R

ENERGY WATER SOLUTIONS

Между- кристалльная коррозия



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER

ENERGY WATER SOLUTIONS

Коррозия в результате осадков



Коррозия в следствии эрозии



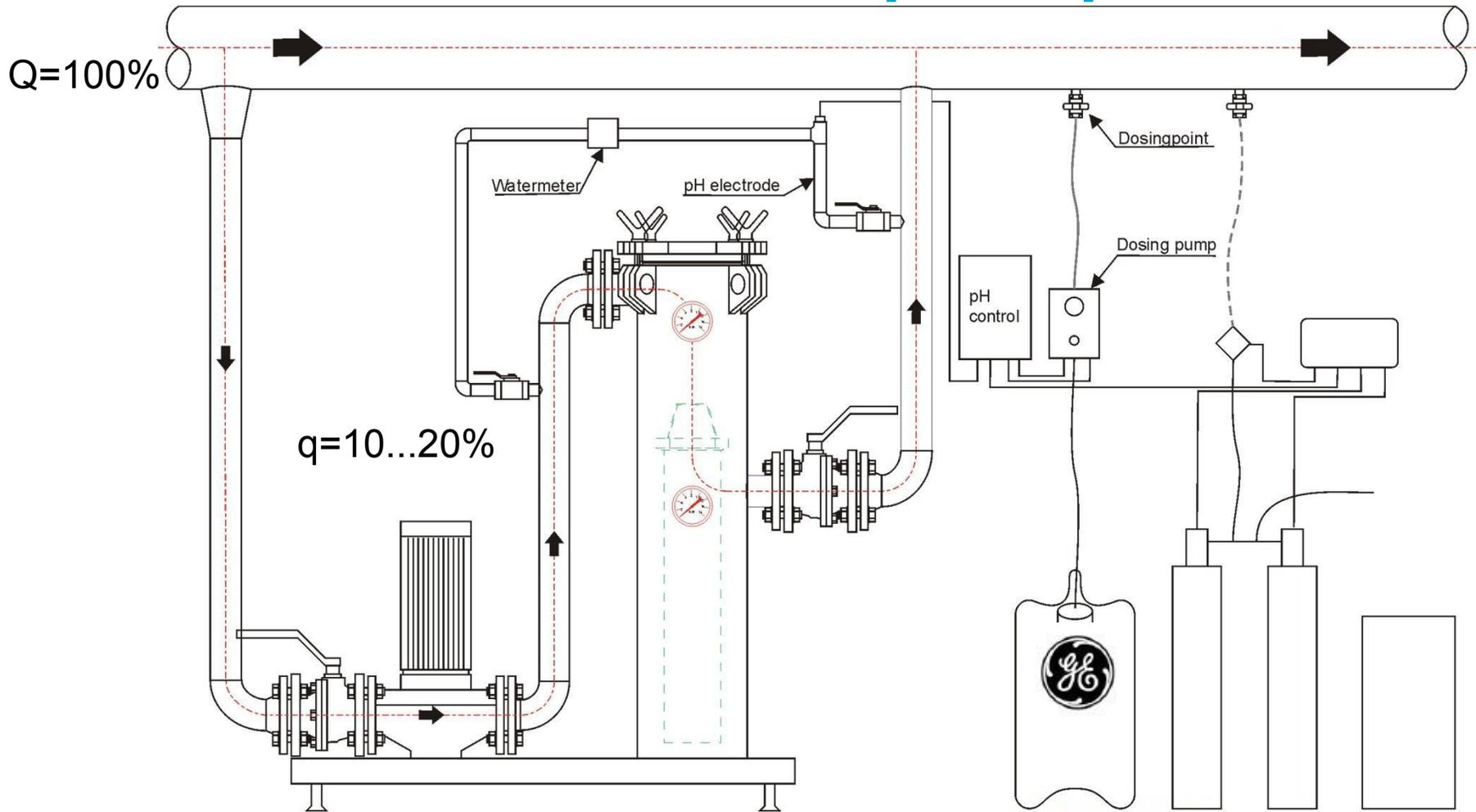
POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Коррозия вследствии эрозии



Механическая фильтрация



Селективная КОРРОЗИЯ



Гальваническая коррозия

Потенциал гальванической коррозии

Углерод
Платина
Золото
Серебро
Нержавеющая сталь
Никель
Медь
Латунь
Олово
Свинец
Углеродистая сталь
Кадмий
Алюминий
Цинк (оцинкованная сталь)
Магний



Меньшая активность

Большая активность

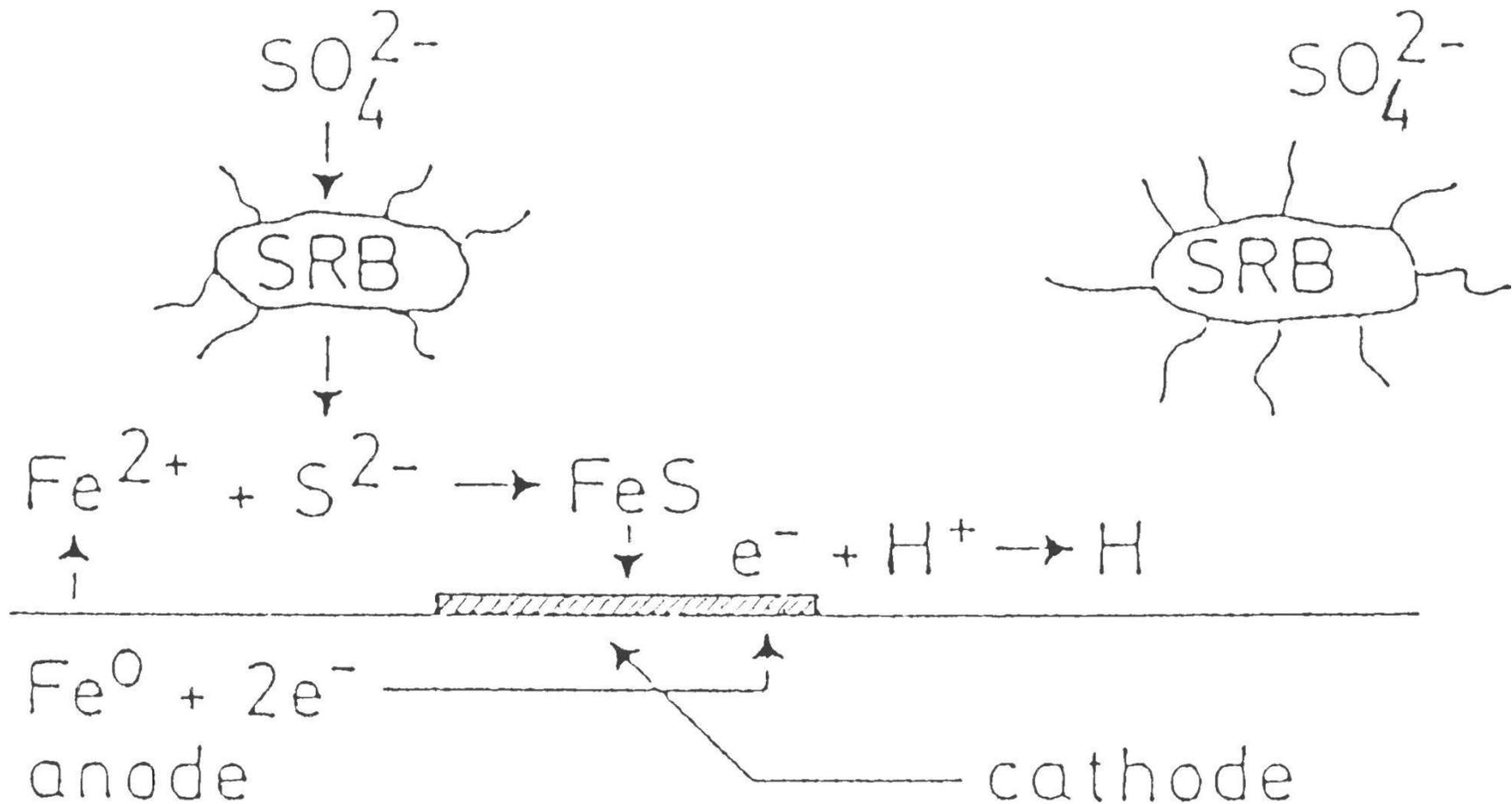
Гальваническая коррозия

Присутствие двух металлов в электролите может привести к электролитической коррозии.

Предпочтительные материалы: при содержании Cl и SO₄ и разных температурных режимах

Температурный режим / содержание Cl и SO ₄	60 °C	80 °C	120 °C	130 °C
≤ 10mg/l	AISI 304 *	AISI 304	AISI 304	AISI 316
≤ 25mg/l	AISI 304	AISI 304	AISI 316	AISI 316
≤ 50mg/l	AISI 304	AISI 316	AISI 316	Ti
≤ 80mg/l	AISI 316	AISI 316	AISI 316	Ti
≤ 150mg/l	AISI 316	Ti	Ti	Ti
≤ 300mg/l	AISI 316	Ti	Ti	Ti
>300mg/l	Ti	Ti	Ti	Ti

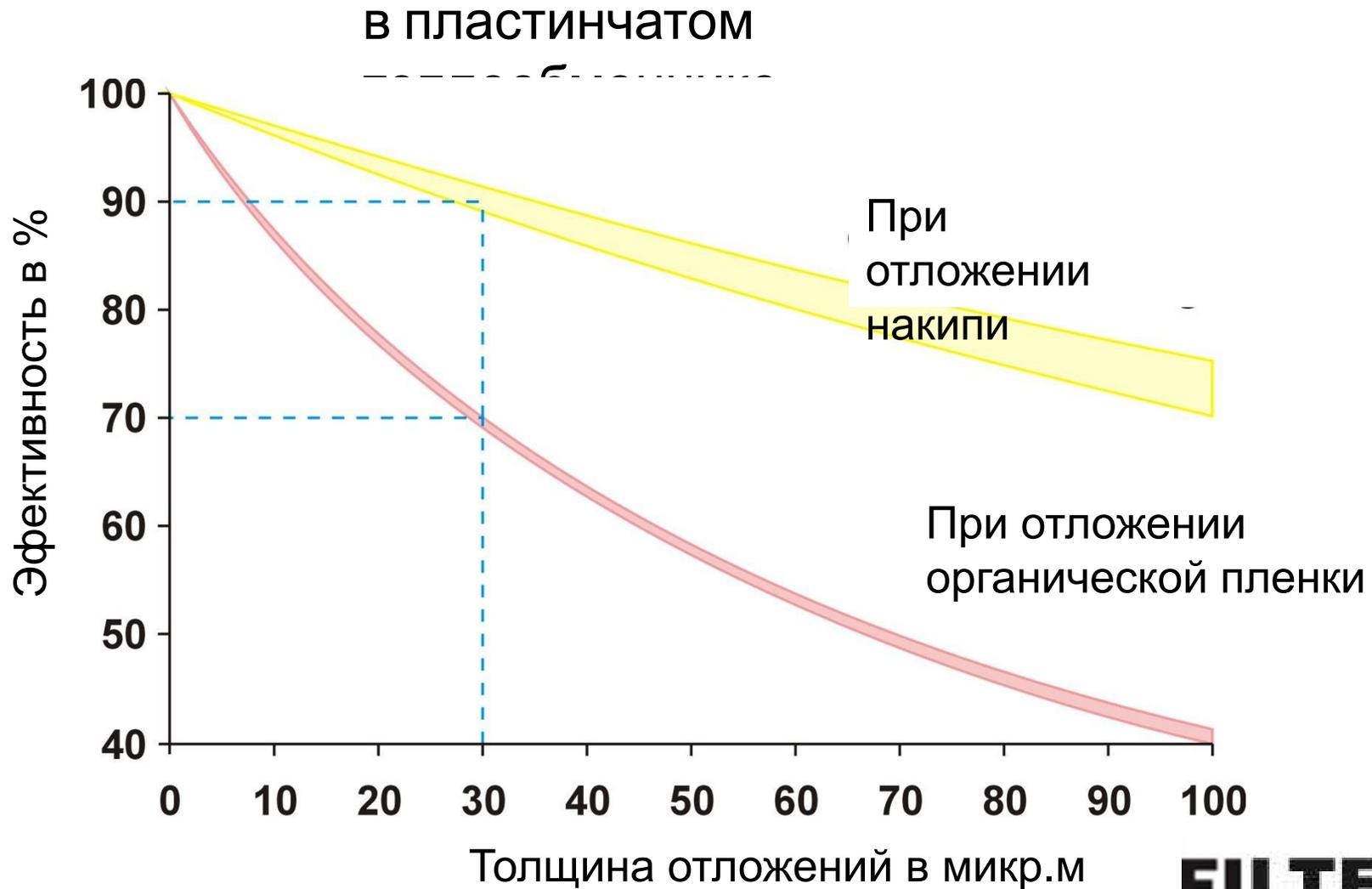
Бактериальная коррозия



Бактериальная коррозия



Потери теплоотдачи



Дезинфекц ИЯ

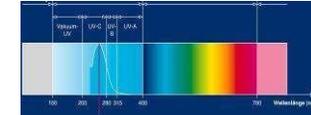


Озон

Окисление



UV



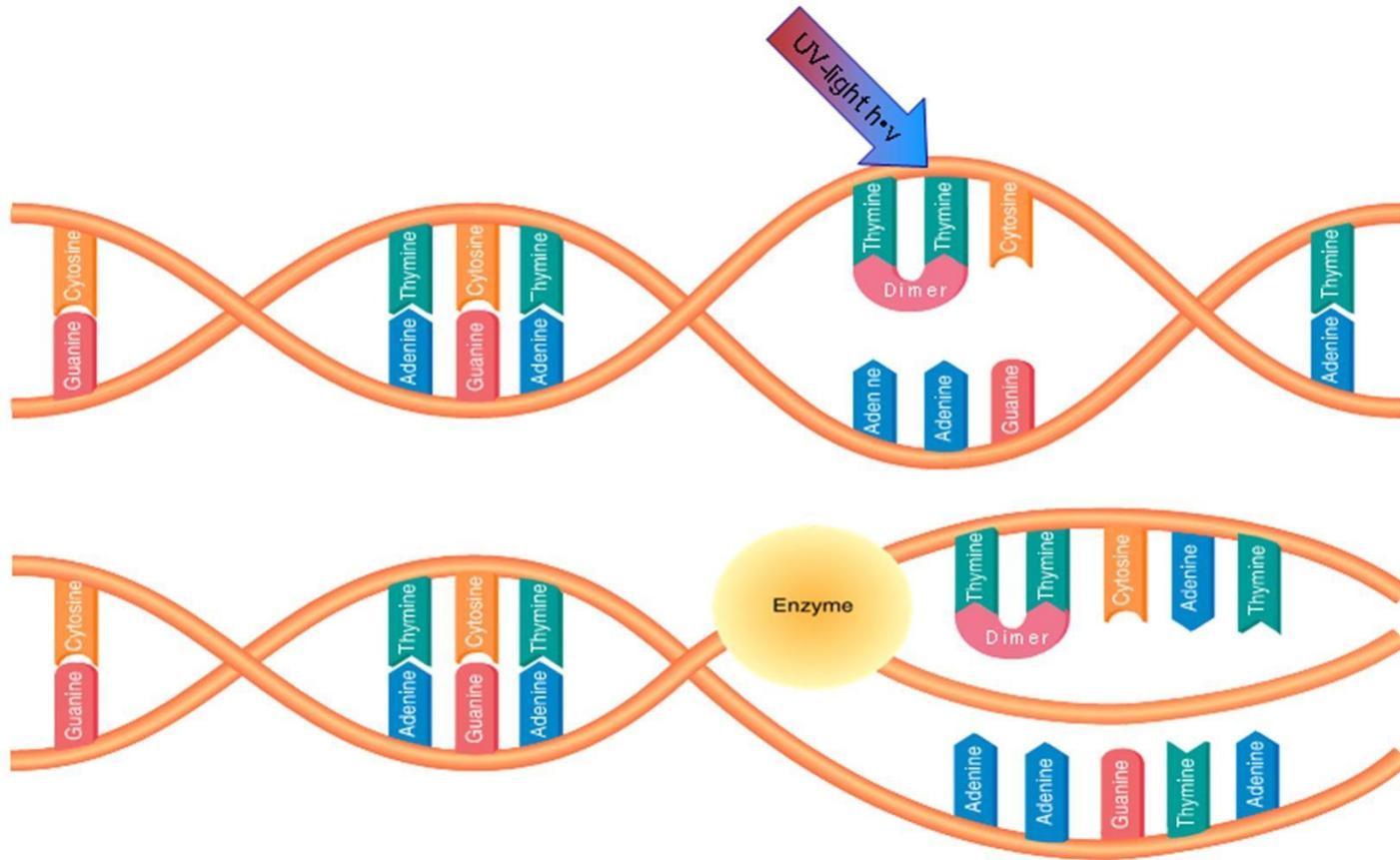
Дезинфекция



От
г.1976

POWERING
YOUR INDUSTRY | **FILTER**
ENERGY WATER SOLUTIONS

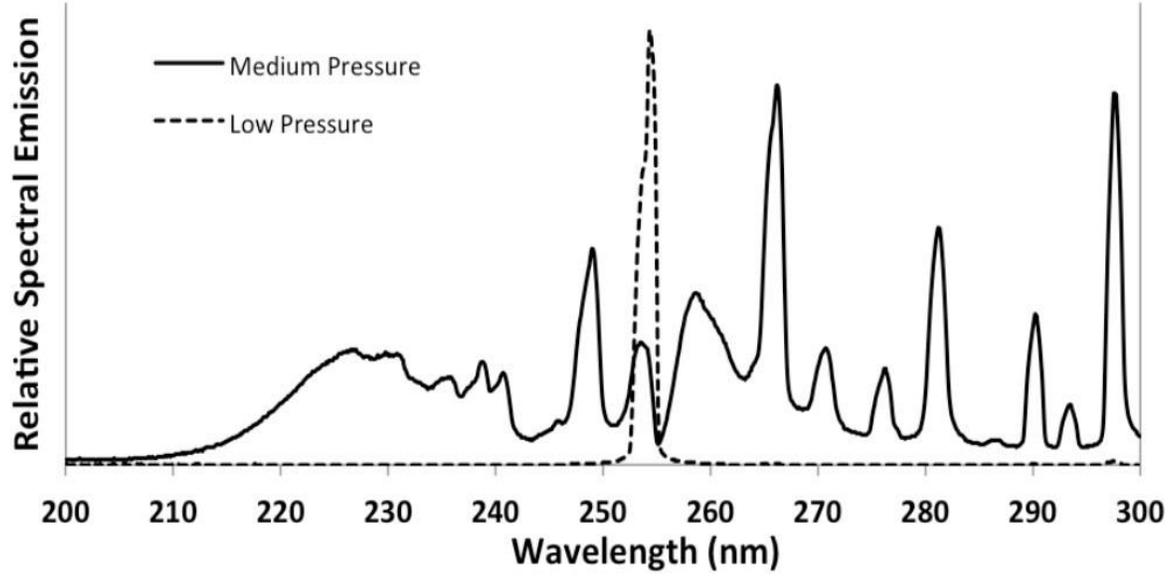
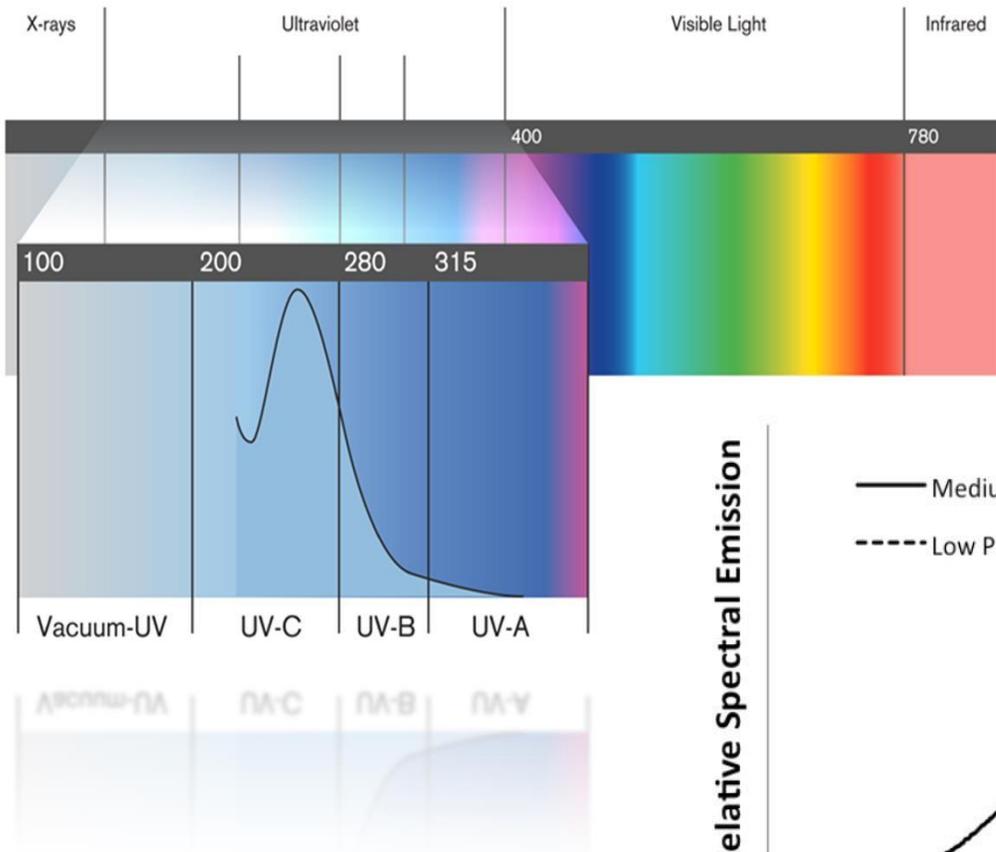
UV - H2O2



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Длина волны



UV



E/ME



SA



Spektron



A-Series



Aquada



K143



A/B-PE



BX



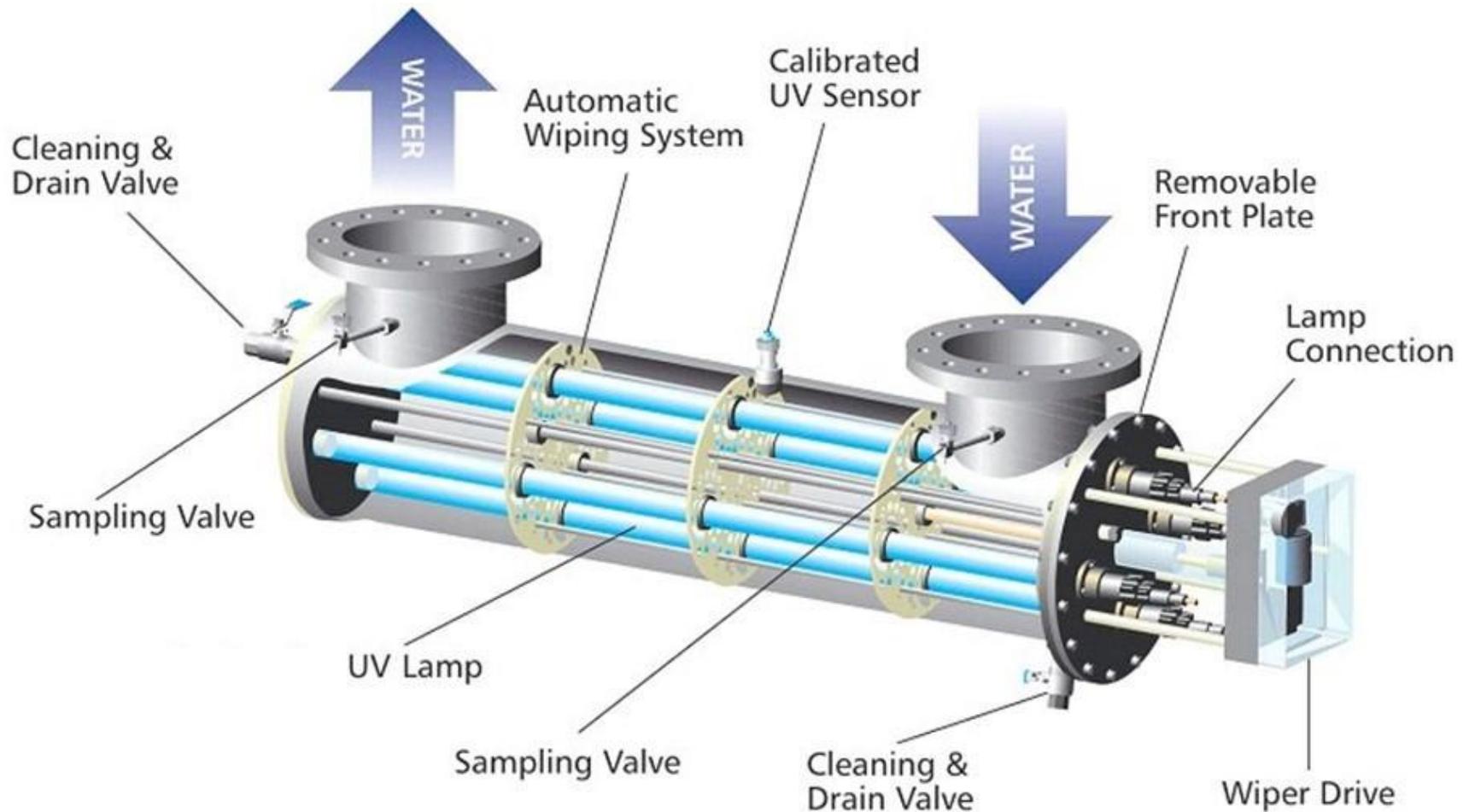
Quadron

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER

ENERGY WATER SOLUTIONS

UV Лампы с



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Поверхность пластины

При
использовании
химм.биоциа



Используй
вание озона

Удаление существующей биоплёнки при использовании озона

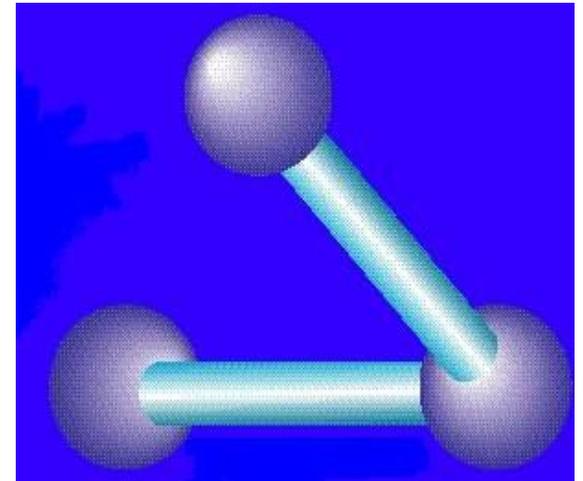
POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

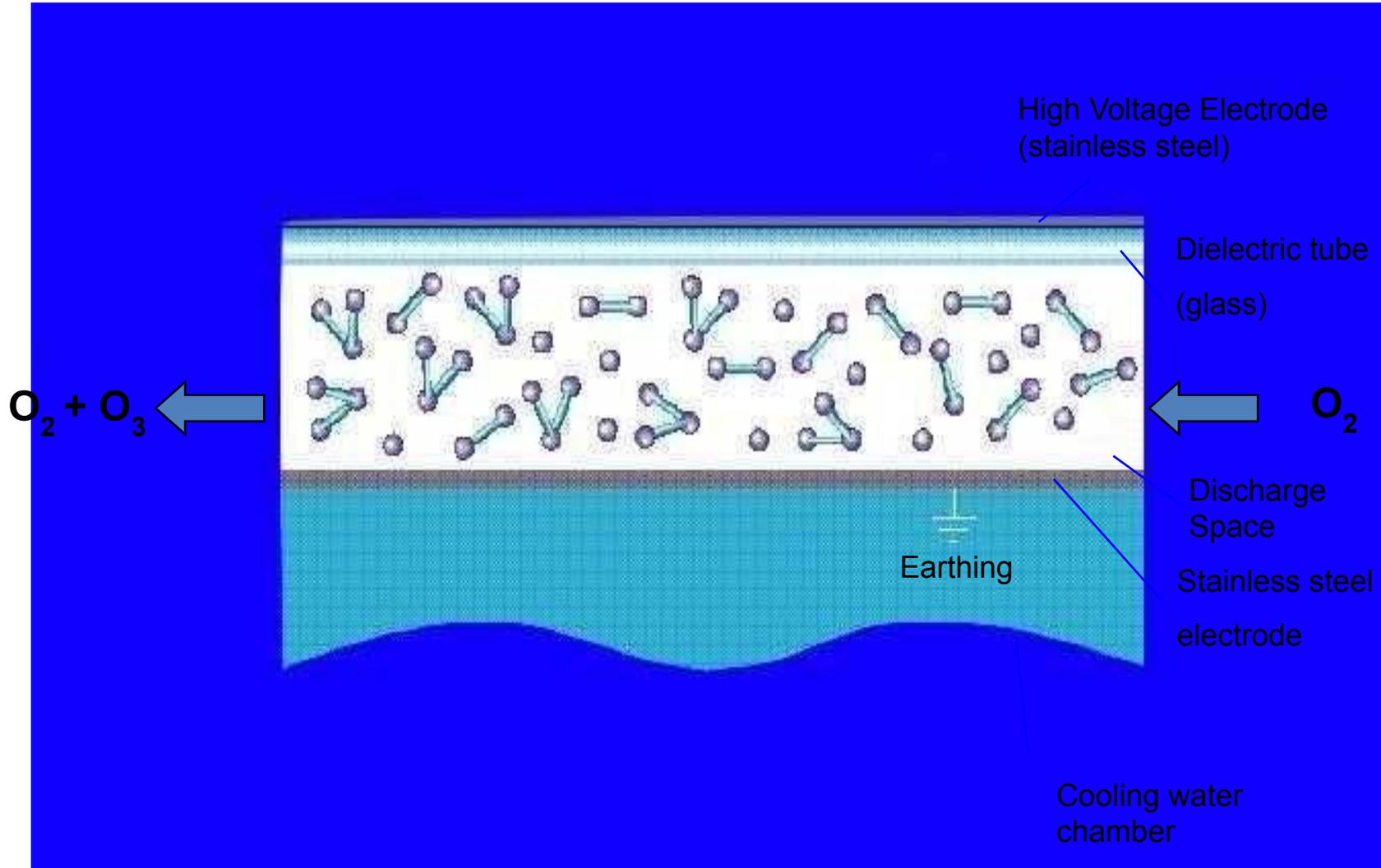
Озон

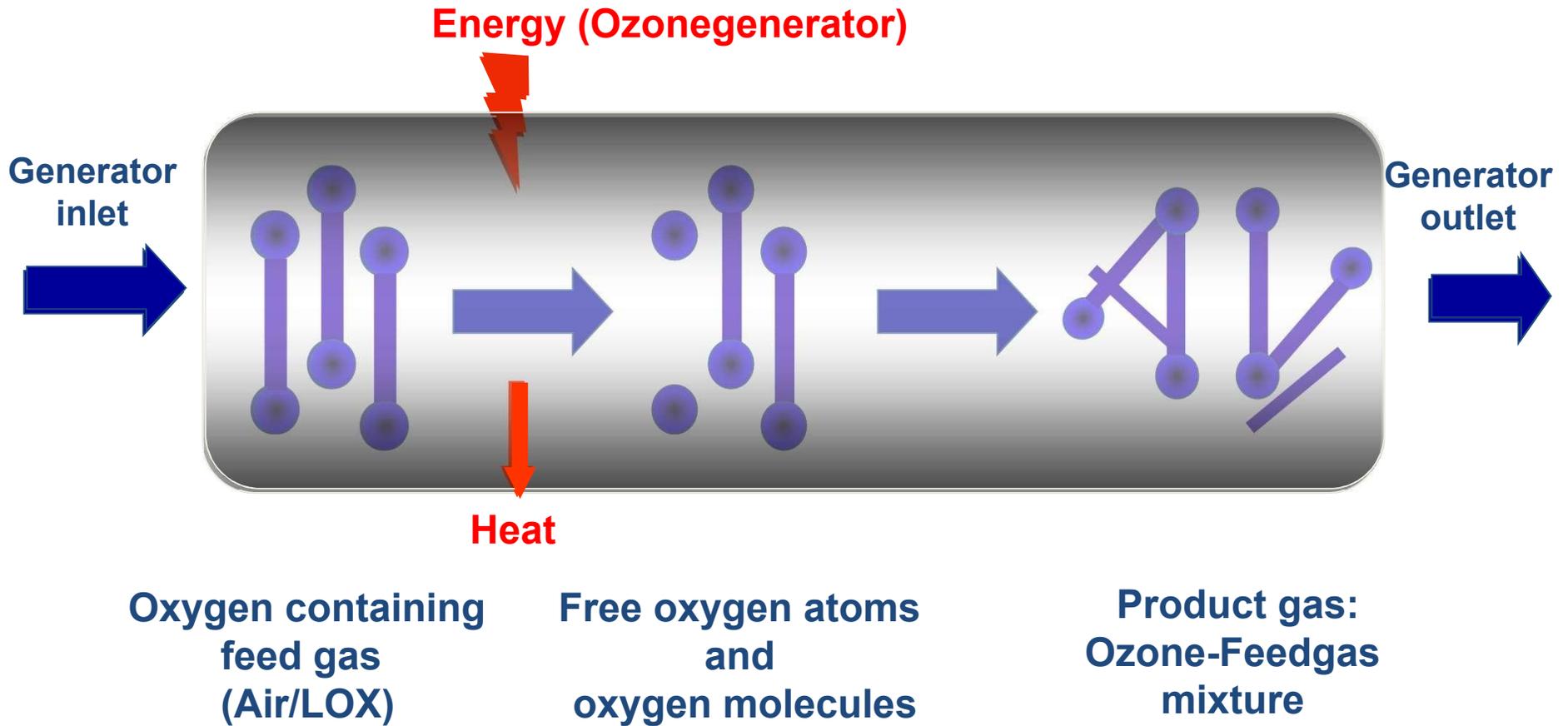
Сильнейший окислитель

- Быстрое окисление Fe и Mn
- снижение цветности и улучшение органолептики
- не большие габариты и эффективная дезинфекция
- Много решений и модификаций

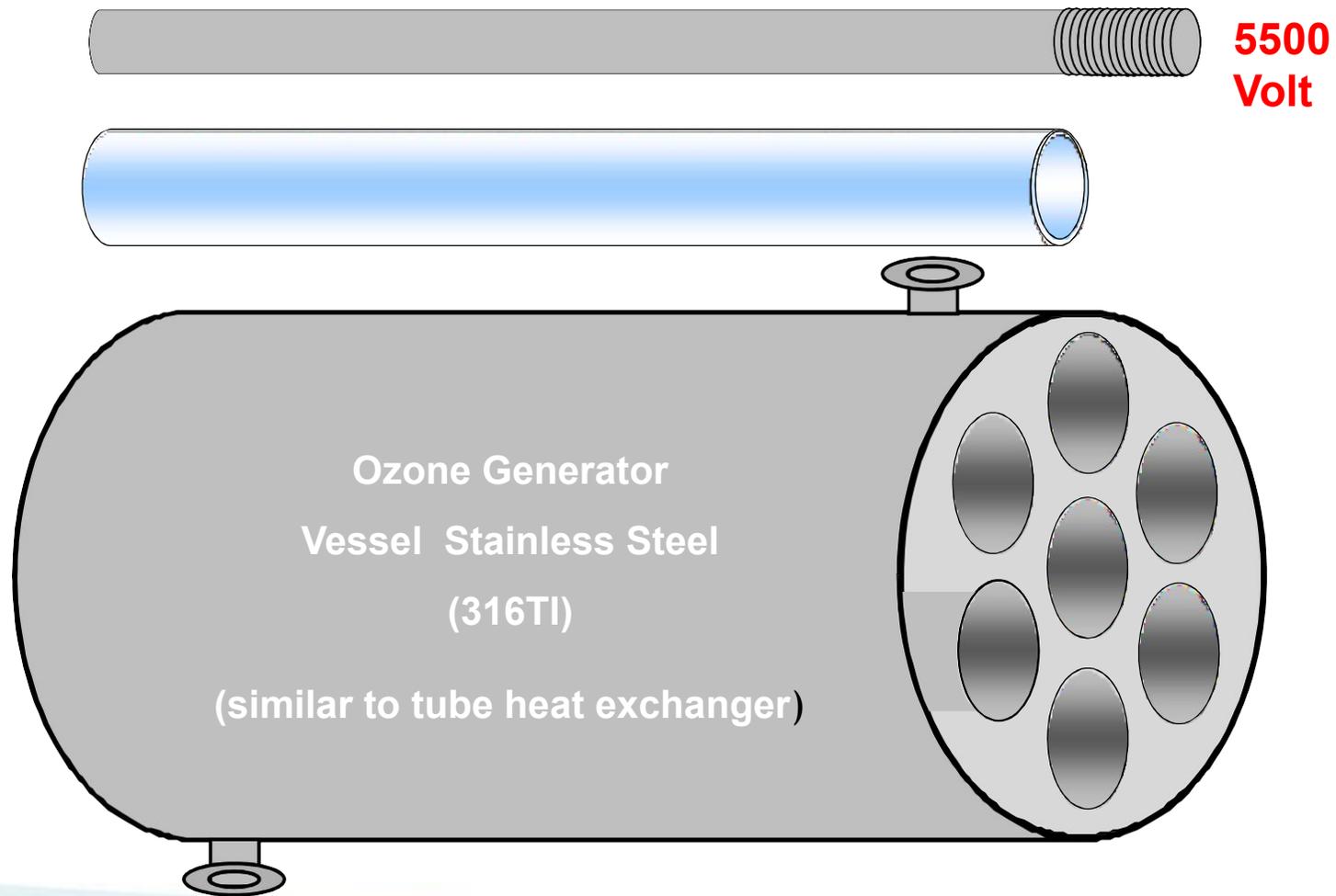


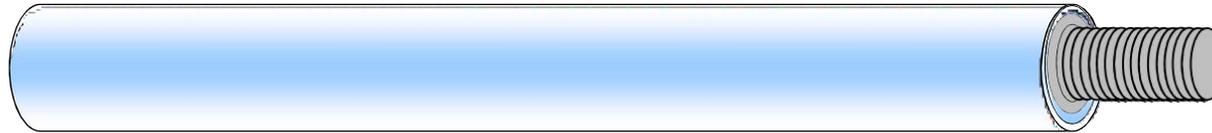
Производства и ввод озона





How to provide the electrical field?

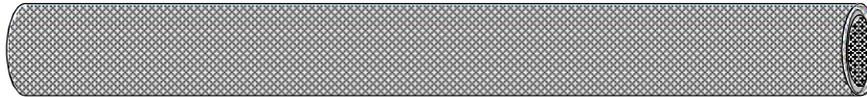




**HV-electrode
(ss 316TI)**

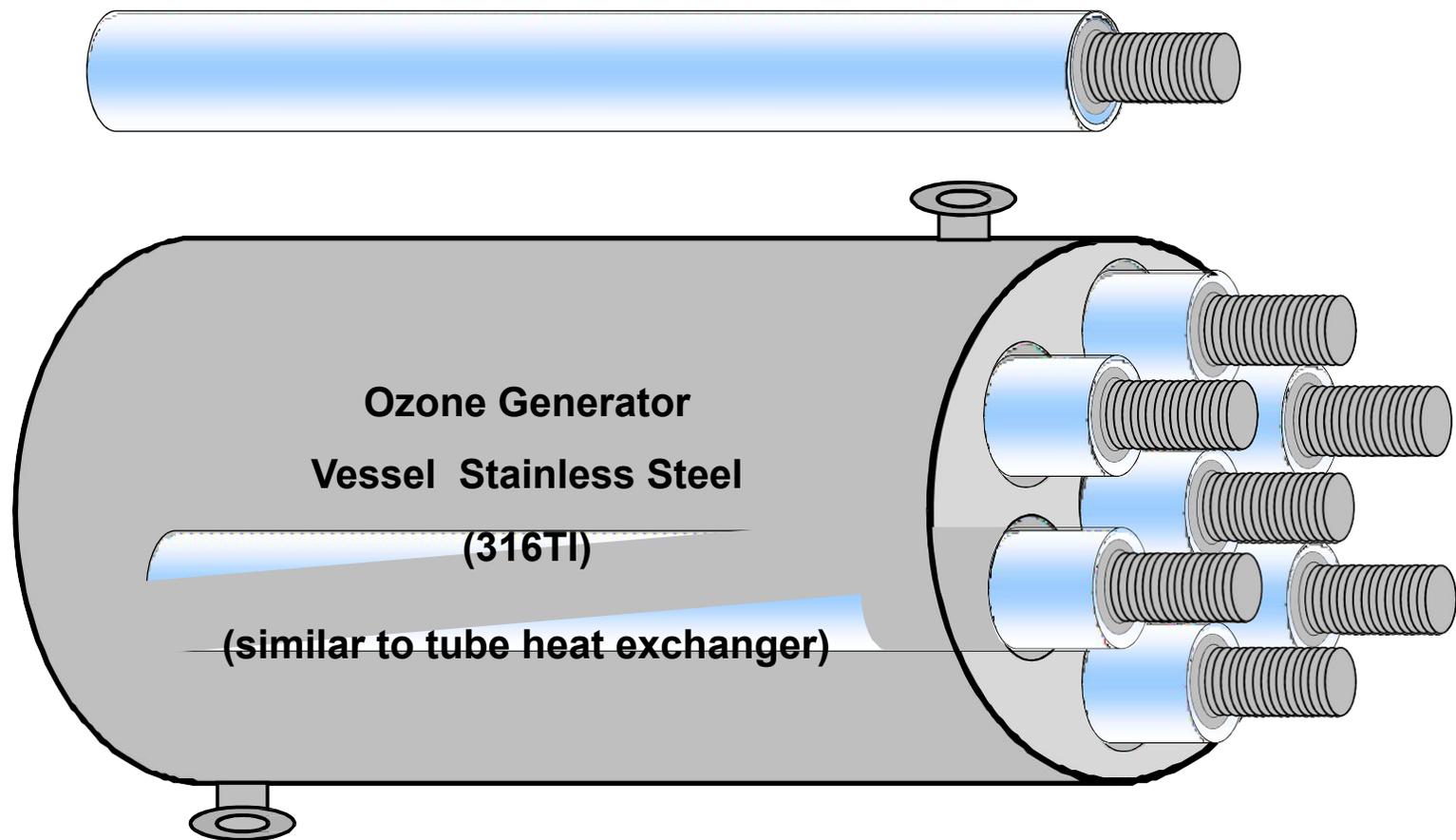


**Effizon mesh
(ss 316TI)**



**gd – sleeve
(ss 316TI)**



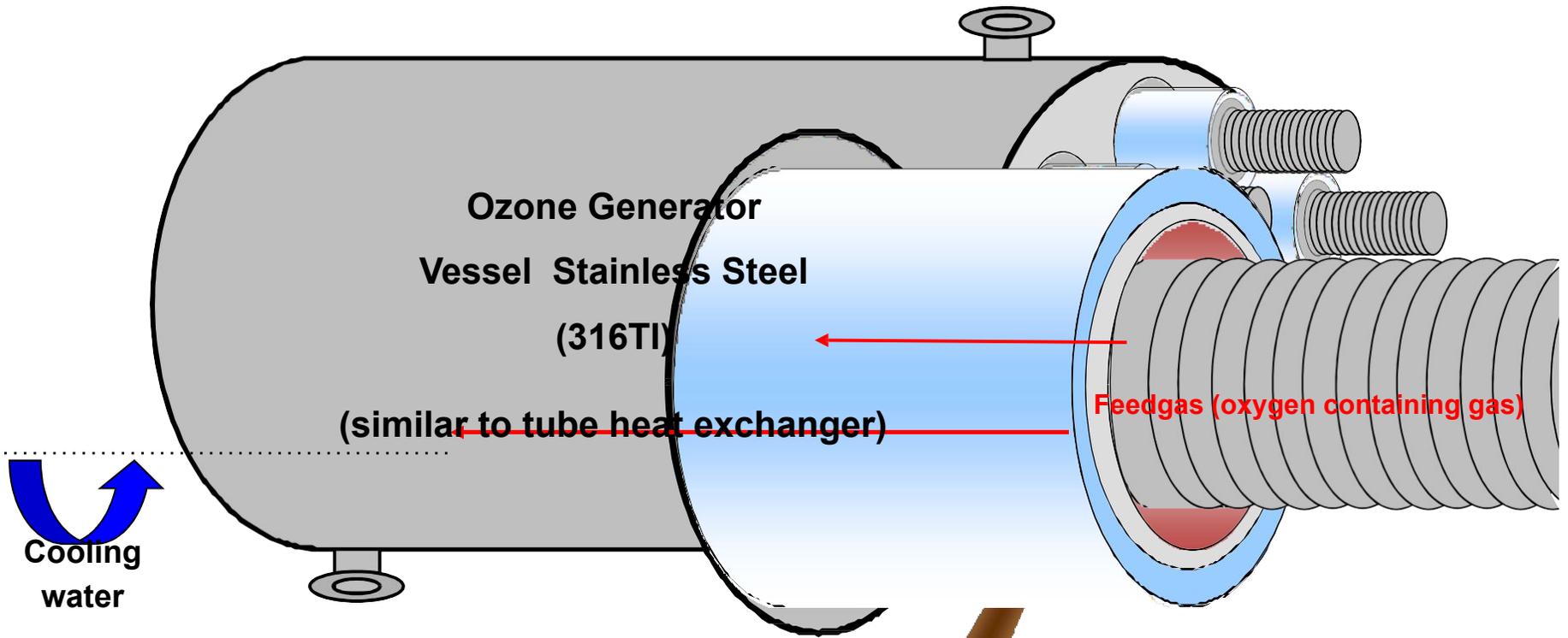


Grounded tube
of ozone
generator

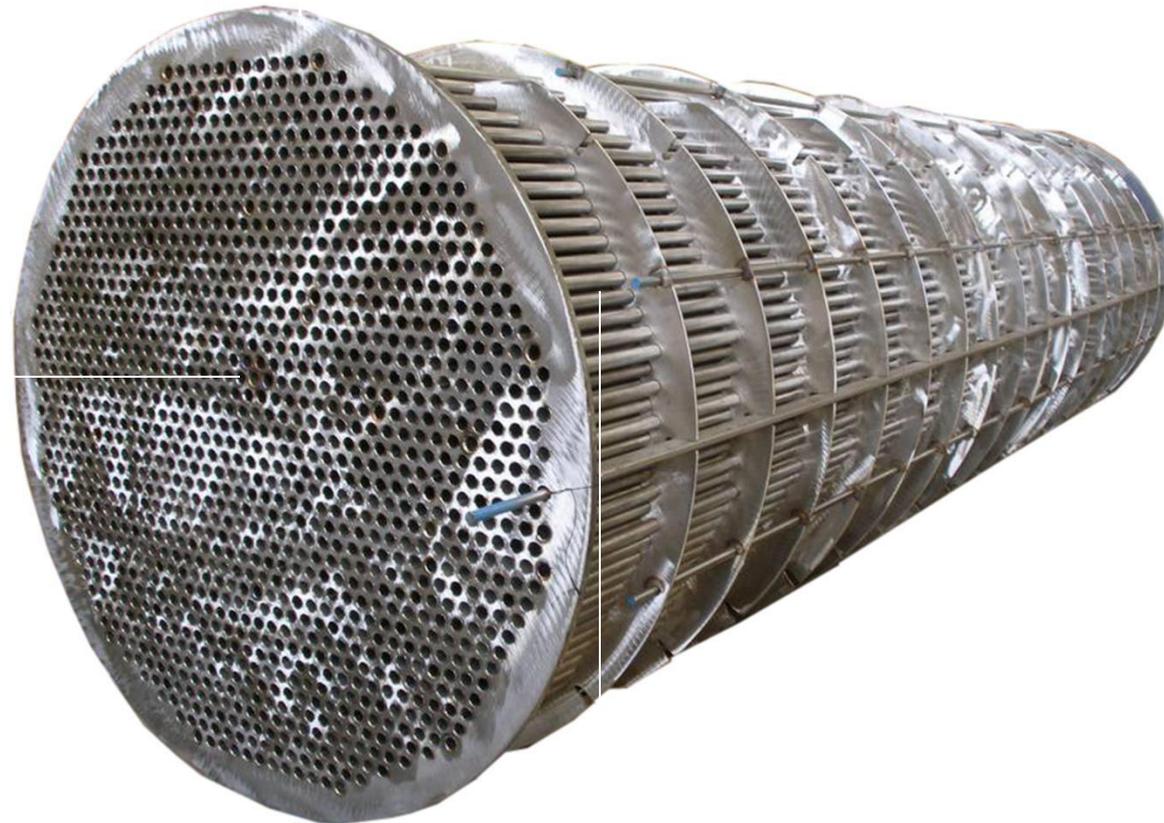
Glas
dielectric

Gas distribution
sleeve

HV-electrode



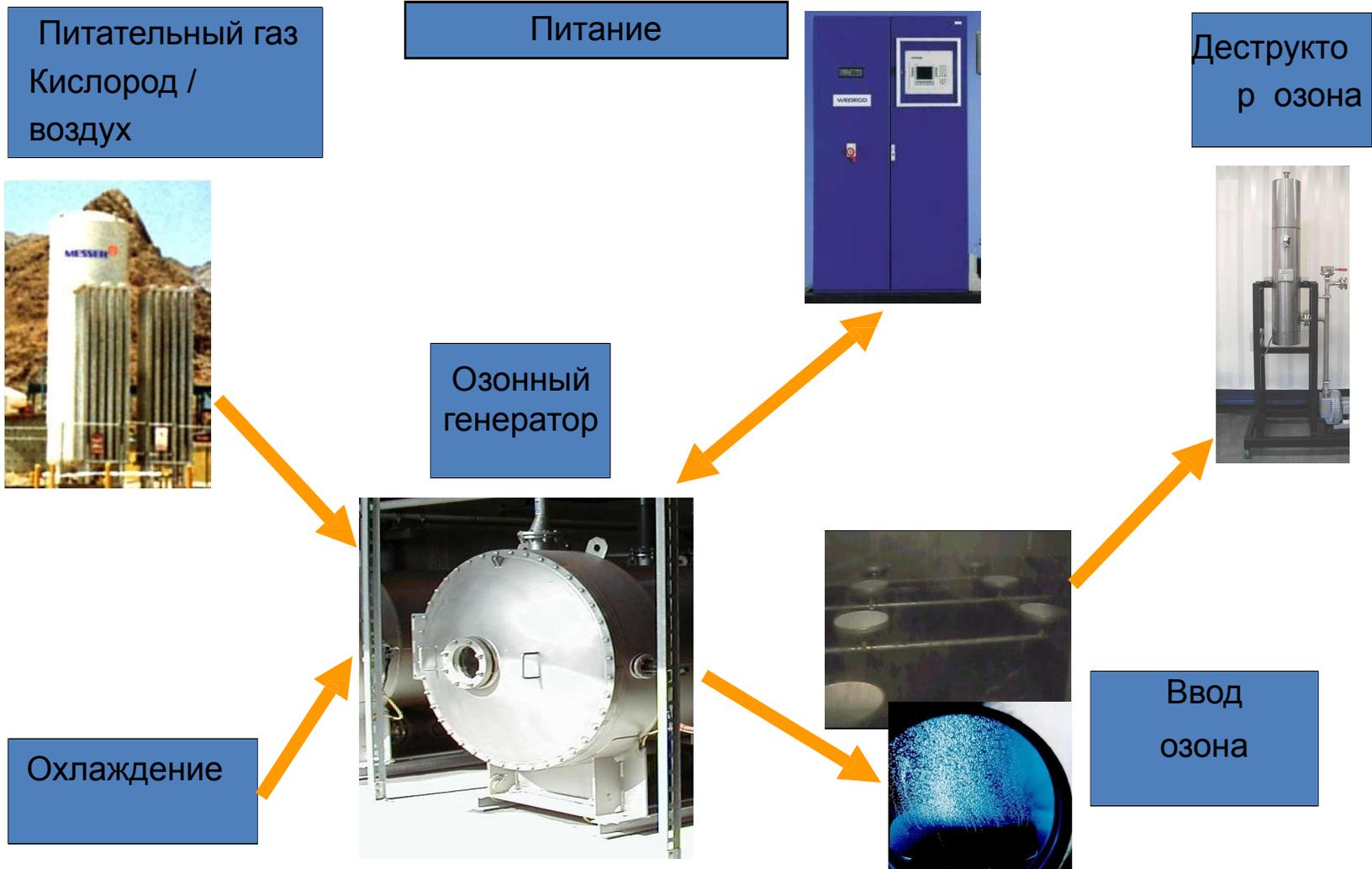
Ozonegenerators – the inner life



Ozone Production

WEDECO
a xylem brand

Основные компоненты озонной инсталляции



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

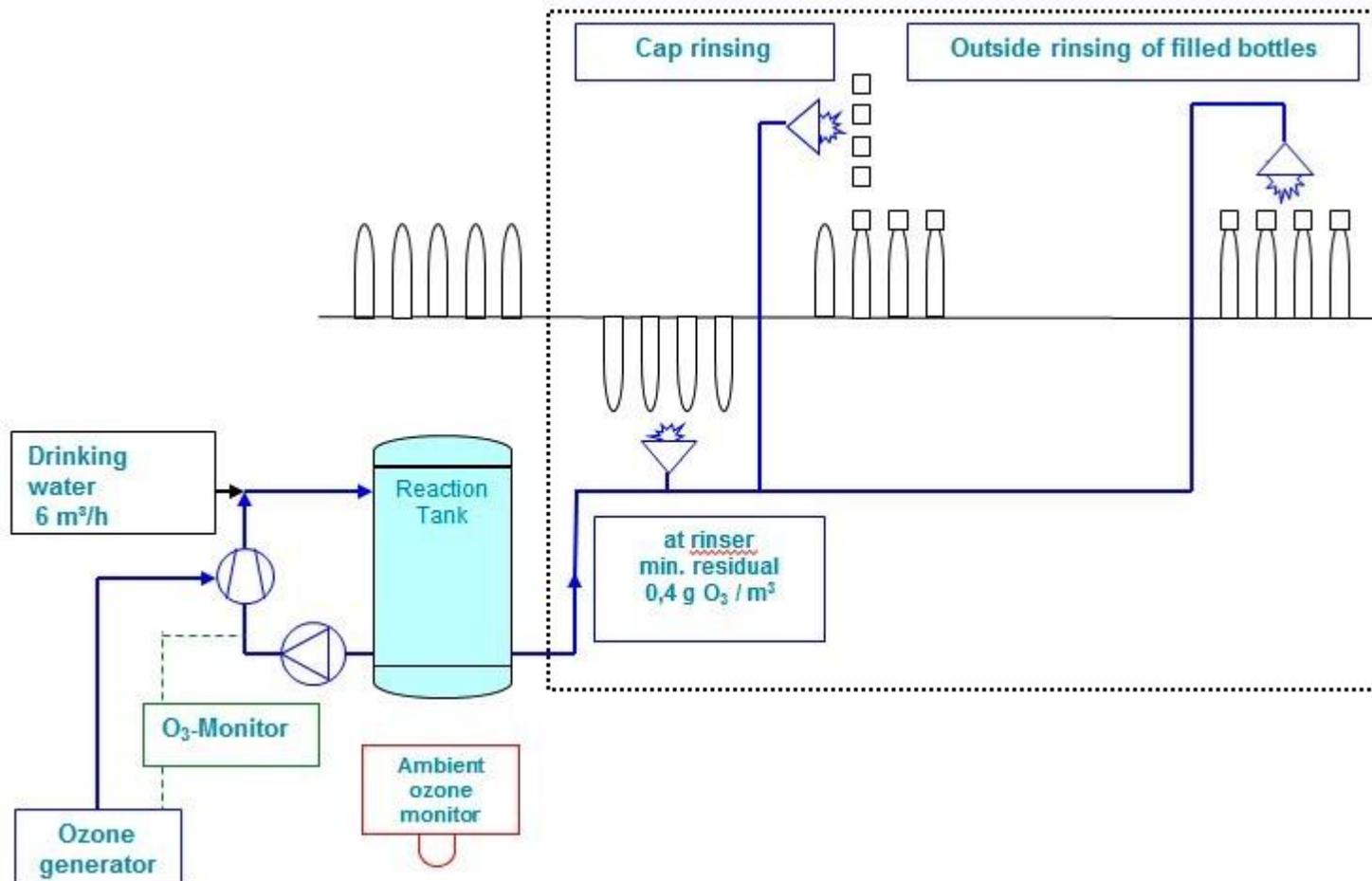
Озонная установка в промышленности



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Озонная установка в производстве



Озонные установки



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Различные специальные

КОТЛОВЫЕ

ХИМИКАТ

Ы

- Котловые антискалянты (ингибиторы накипи) : Гидроксид натрия NaOH Карбонат натрия Na_2CO_3 Фосфат натрия, полифосфаты, полицианураты
- Ккорректирующие агенты : каустик NaOH, Аммиак
- Поглотители кислорода : Сульфат натрия Na_2SO_3 Танины, гидразин N_2H_4 Аскорбиновая кислота
- Кондиционирующие агенты и сульфат обрабатывающие осадок : Натрий алюминия, магний Танины, крахмал, загустители, полиакриловые
- Специальные ингибиторы коррозии: Танины, лигнин, полифосфаты
- Противопенообразователи : Полиамиды, гликол
- Растворители накипи : В зависимости от типа котла (во время работы котла): Полиакрилаты, соли натрия и др.

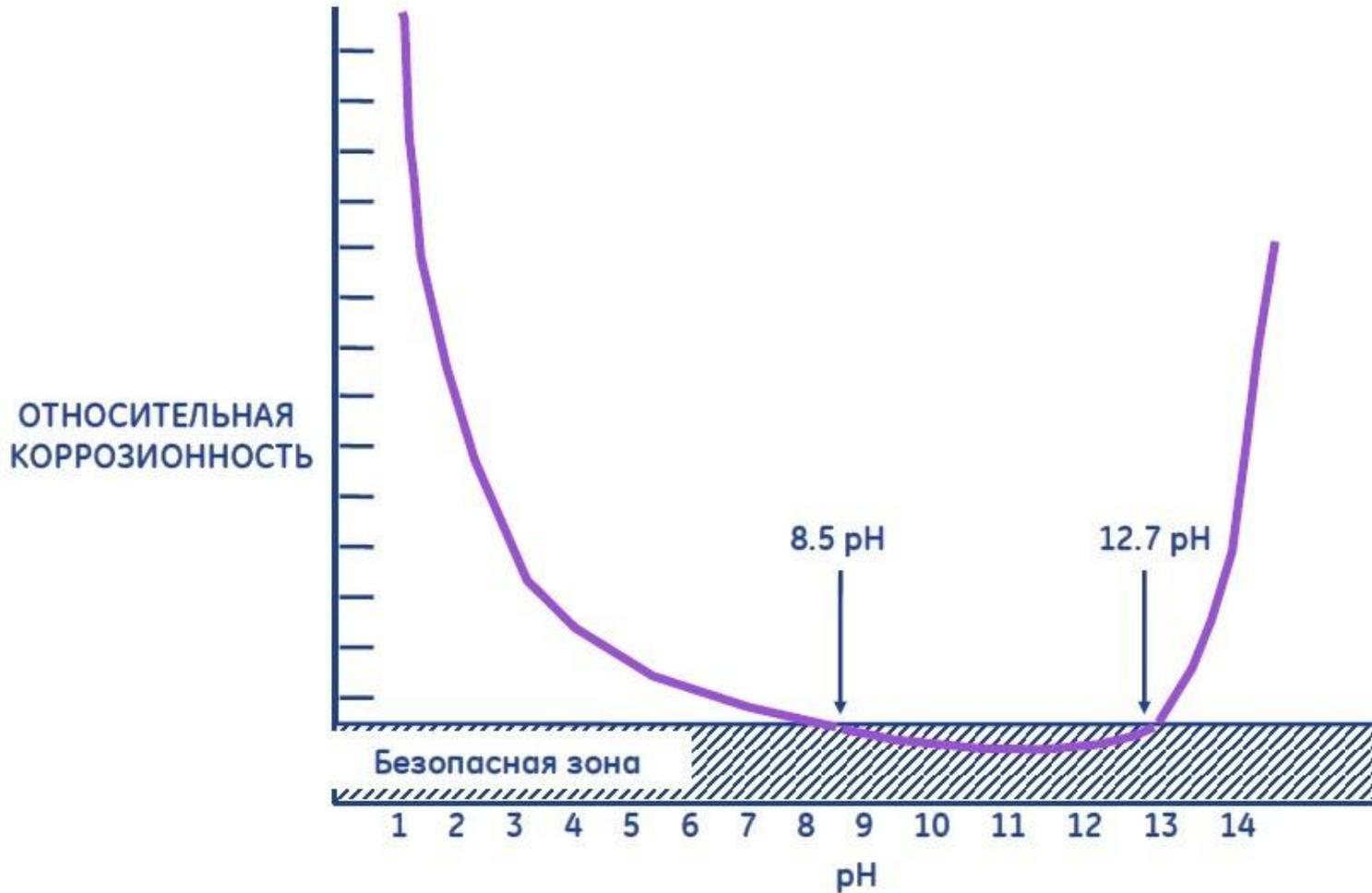
POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Комфорт-зона pH

Стапи

Коррозия стали vs. pH воды



Щелочная коррозия

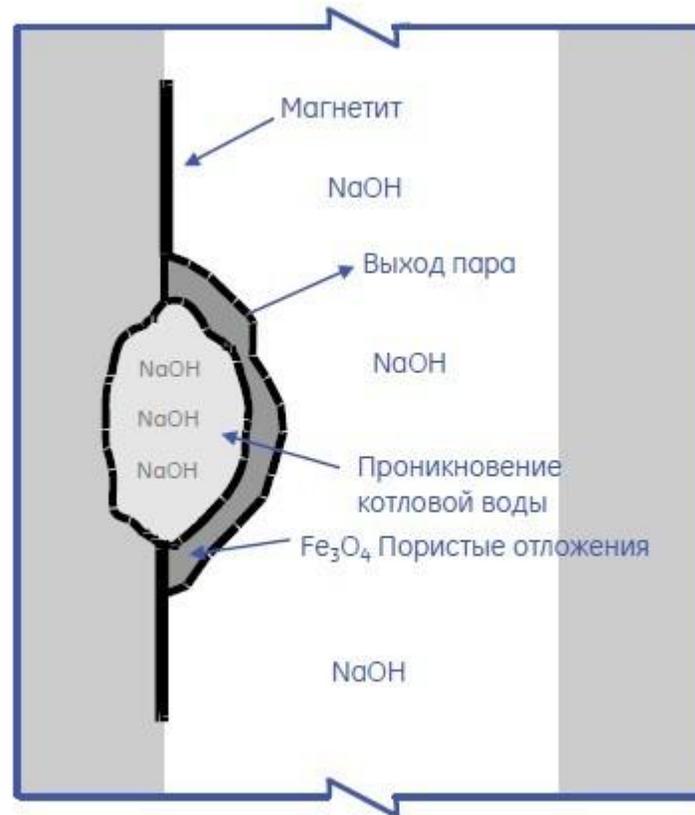
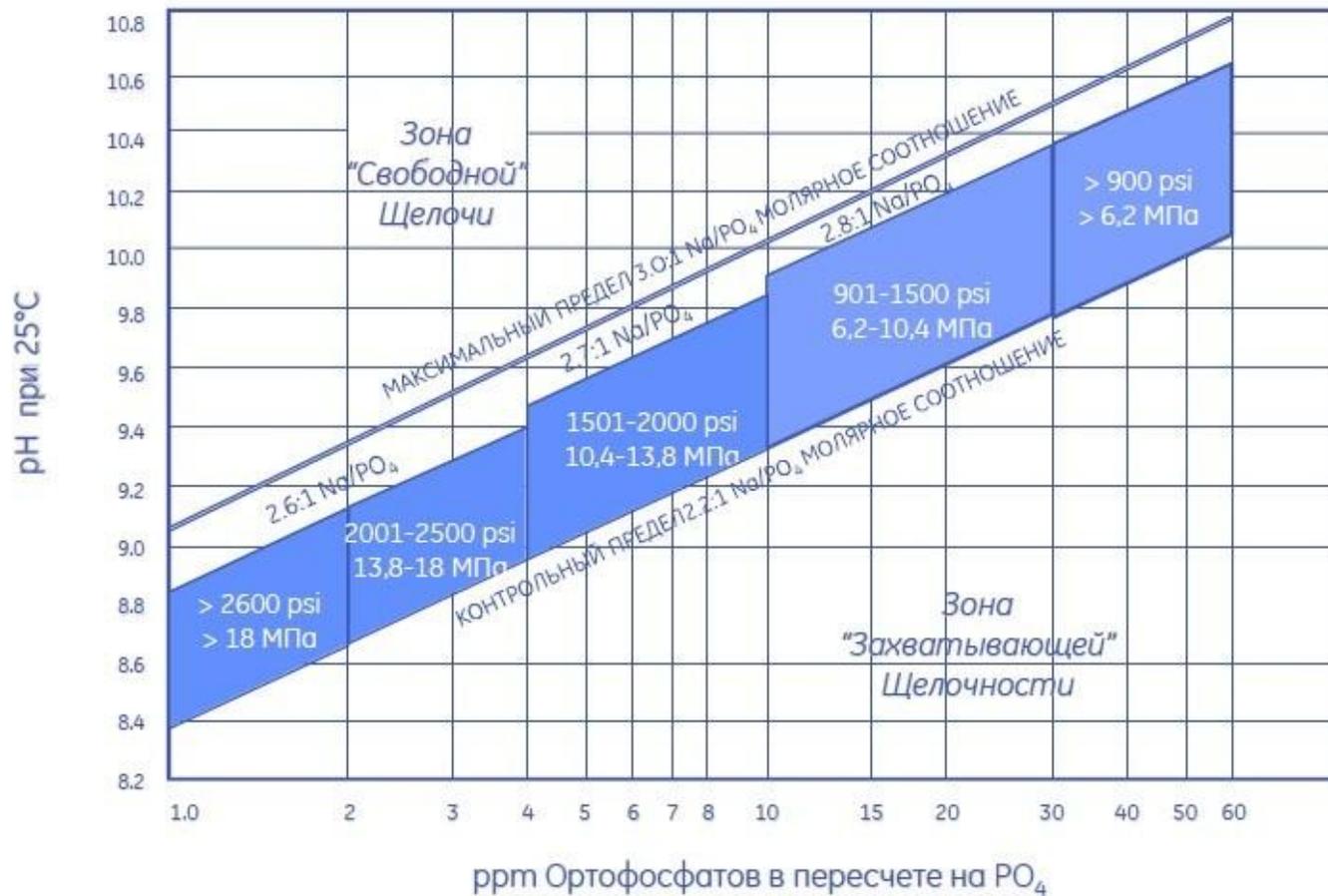


График фосфатов и pH



Преимущества использования КОТЛОВЫХ ХИМИКАТОВ

- Меньше расход топлива
- Меньше простоев
- Уменьшаются расходы на ежегодную промывку котла
- Меньше продувки парового котла
- Экономия реагентов на химводоподготовку
- Производства пара высокого качества

Дозирование химреагентов

- Химикаты, используемые в системах отопления и пара
- Дозирующие устройства
- Контрольно-измерительные приборы
- Измерительные приборы и оборудование
- Регулярный сервис и техническое обслуживание

POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Дозирующие устройства



Контрольно-измерительные приборы



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

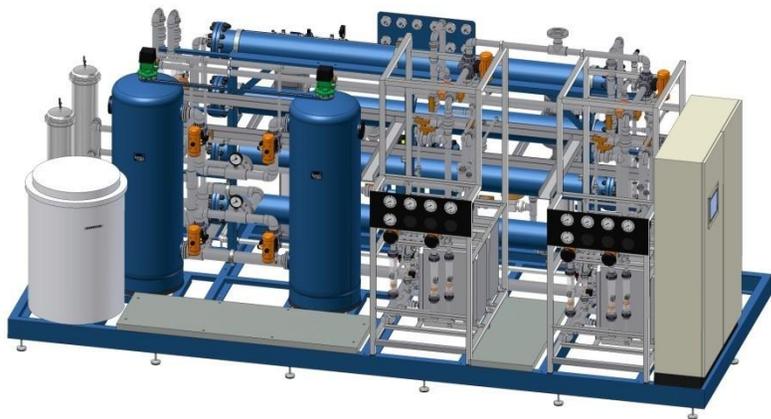
Параметры воды и метод

	Исходная вода	Химводоподготовка	Тепловая и отопительная	Пар / конденсат	Очистка конденсата	Оборотная вода	Стоки	Прямоточный измерительный метод	Лаб. и порт. измерительные приборы
щелочность		•				•		•	•
Аммоний			•					•	•
Хлориды (Cl)				•		•			•
Хлор (Cl ₂)		•				•	•	•	•
Проводимость	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Раств. O ₂	•		•	•			•	•	
Общ.Жесткость		•				•		•	•
Гидразини	•		•	•				•	•
Железо (Fe)	•								•
pH и ОРП	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Фосфаты (PO ₄)	•		•			•		•	•
Силикаты (SiO ₂)	•	•	•	•	•			•	•
Натрий (Na ⁺)		•		•	•			•	•
Общий Органический Азот (TOC)				•			•	•	•
Мутность		•				•	•	•	•

ы Преимущества используя качественную воду в энергетике

1. Значительная экономия топлива
2. Правильные химически-водные режимы котлов
3. Качественный пар
4. Защита коррозии
5. Высокая мощность (КПД) потребителей пара
6. Уменьшенное количество отказов

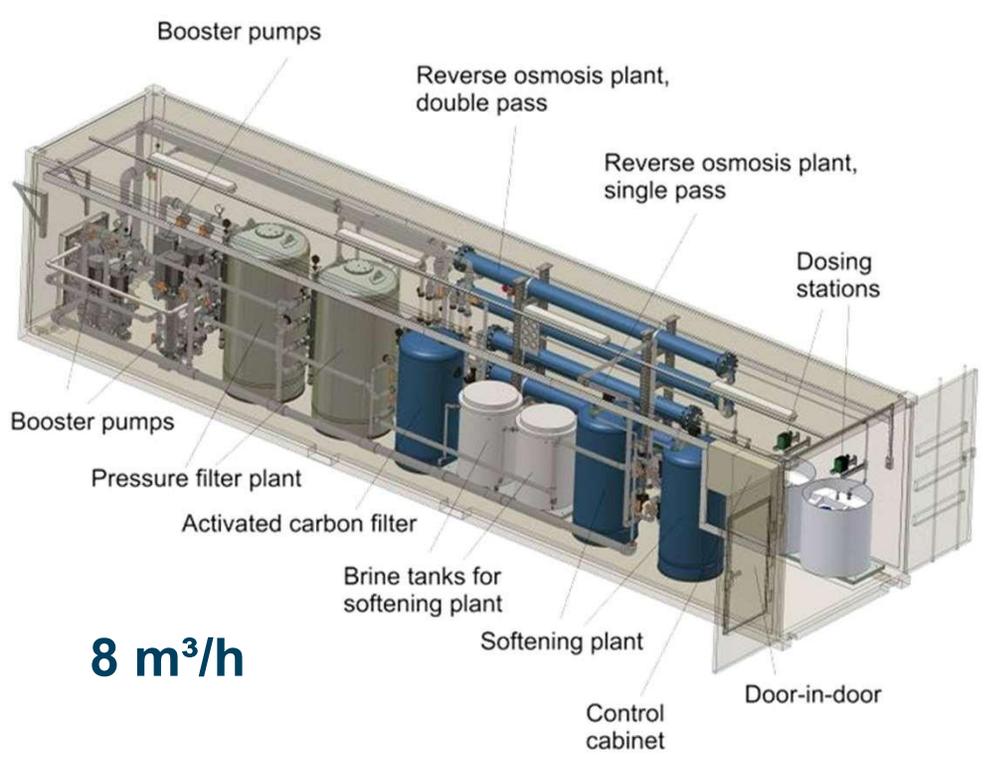
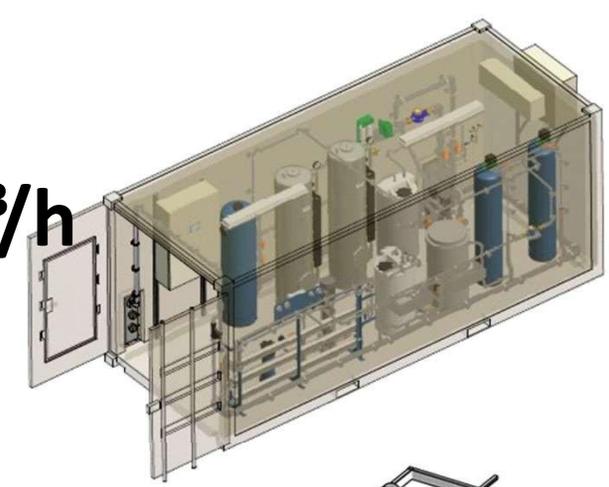
WTP - F



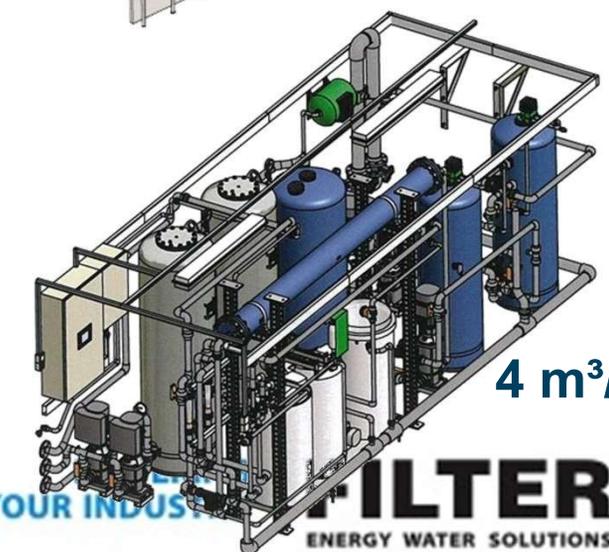
31 May 2018

WTP -
C

2
m³/h



8 m³/h

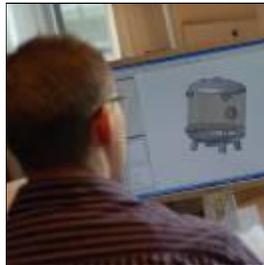


4 m³/h

YOUR INDUSTRIAL WATER TREATMENT
FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

От идеи до
реализации

Наши
ВОЗМОЖНОСТИ



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS



Raivis Lūsis

Ulbrokas iela 23, Rīga; T +371 29 112 080; raivis.lusis@filter.lv

Спасибо

www.filter.lv