ЧТО ТАКОЕ МЕЛКОПУЗЫРЧАТАЯ АЭРАЦИЯ?

ВЕЛИЧИНА ПУЗЫРЬКОВ

МЕЛКОПУЗЫРЧАТЫЙ ДИФФУЗОР **1-3 ММ**

МЕЛКОПУЗЫРЧАТЫЙ ДИФФУЗОР **5-12 ММ**

КАКОВЫ ПРЕИМУЩЕСТВА МЕЛКОПУЗЫРЧАТЫХ ДИФФУЗОРОВ?

Сравнительная таблица эффективности

АЭРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА	Стандартная эффективность аэрации O_2кг / кВт ч
Мелкопузырчатый аэратор с использованием керамического диска	3,7-6,7
Мелкопузырчатый аэратор с использованием мембранного диска	**3,7-6,7**
Струйный аэратор	1,5-2,2
Трубка статического давления	1,5-2,2
Крупнопузырчатый аэратор	1,5-2,2
Механический аэратор поверхностного типа (медленный)	1,9-2,6
Механический аэратор поверхностного типа (быстрый)	1,1-1,7
Турбинный погружной аэратор	1,9-2,6

Энергопотребление

АЭРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА	кВт ч / 28М^3
Мелкопузырчатый аэратор	**0,35-0,74**
Крупнопузырчатый аэратор	0,56-1,12
Аэратор поверхностного типа (быстрый)	0,75-1,30
Аэратор поверхностного типа (медленный)	0,56-1,12
Турбинный погружной аэратор	0,56-1,12

Переход на мелкопузырчатую аэрацию окупается.

По результатам исследований независимых американских экспертов по аэрации, срок окупаемости установки 6,624 $М^3$/ч составляет 2 года и 3 месяца.

Аэрационная система	Ежегодная экономия на выполнении нормати-вов по кислороду	Ежегодная экономия на выполнении нормативов по смешиванию
Мелкопузырчатые трубки	**1 255 758 дол. США**	**282 313 дол. США**
Крупнопузырчатые аэраторы	642 913 дол. США	-654 386 дол. США
Поверхностные аэраторы	0 дол. США	0 дол. США

- **Традиционные материалы мембранных дисков мелкопузырчатых диффузоров:**

- **КЕРАМИКА.**
- **ЭПДМ – наиболее востребованный материал в компании SSI.**
- **СИЛИКОН.**
- **ПОЛИУРЕТАН.**

ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТИ? ЗАГРЯЗНЕНИЕ МЕМБАН

- Карбонат кальция (известь)
- Сульфат кальция (гипс)
- Нефтепродукты
- Спиртосодержащие продукты
- Растительные масла
- Молочные продукты
- Животные жиры
- Тянущее усилие и упругое напряжение
- Нагрев
- Материал мембраны

НЕИСПРАВНОСТИ

НЕ ВСЕ ЭПДМ ДИФФУЗОРЫ ОДИНАКОВЫЕ?

В чем преимущества ЭПДМ-мембран производства компании SSI?

Пресс-формы SSI разработаны для целей очистки сточных вод и обладают преимуществами, которые не присущи менее качественным изделиям, изготовленным литьевым прессованием.

- **Неизменные показатели удельного веса, плотности, сопротивления надрыву.**
- **Высокая устойчивость к растяжению и разрывам (устойчивость к разрывам в разном направлении).**
- **Стабильность свойств материала.**
- **Высокий коэффициент упругости.**
- **Понижение давления за счет правильной формы трубки.**

Безотказная технология от компании SSI?

- **Сокращение затрат на обслуживание.**
- **Сокращение времени простоя аэротенка.**
- **Увеличение цикла замены.**
- **Уменьшение издержек за весь срок службы.**
- **Сокращение общих эксплуатационных затрат вашей станции.**
- **Возможно продление срока гарантии.**

Мембраны из ПТФЭ производства компании SSI

ПТФЭ

Мембранные диски и трубки-диффузоры из ЭПДМ со слоем из ПТФЭ (политетрафторэтилена) производства компании SSI обладают надежностью ЭПДМ и грязеустойчивостью ПТФЭ.

Мелкопузырчатые мембранные диффузоры из ПТФЭ производства компании SSI

ПРЕИМУЩЕСТВА ПТФЭ-СЛОЯ:

- **Устойчивость к осаждению жиров и карбонатов кальция.**
- **Долгий срок службы.**
- **Увеличение периода между чистками в 6-10 раз по сравнению с обычными ЭПДМ-мембранами.**
- **Отличная стойкость к химическому воздействию.**
- **Высокие показатели устойчивости к действию жиров, масел и смазочных веществ.**
- **Высокие показатели устойчивости к действию углеводородов, топливных материалов и растворителей.**

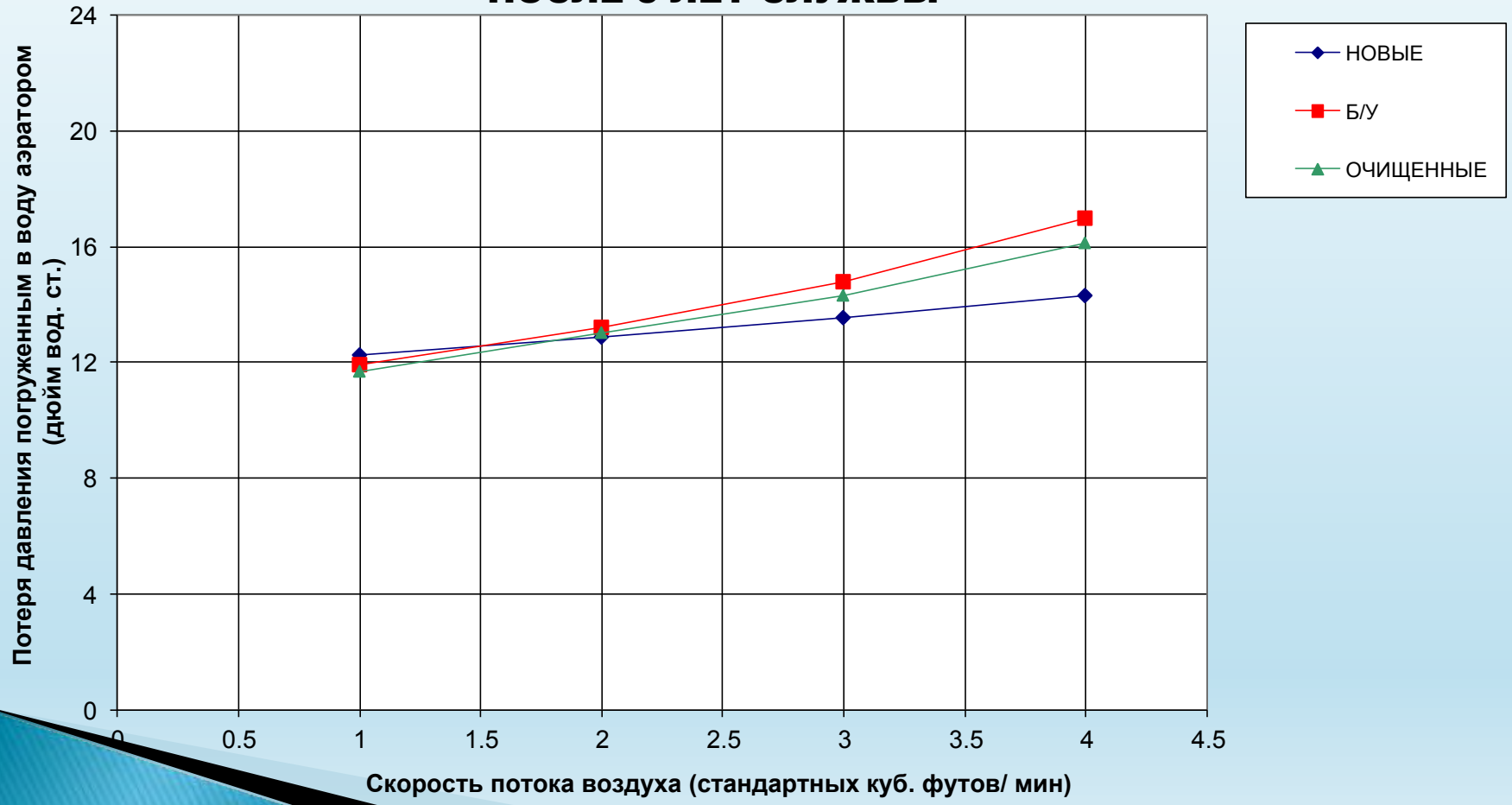
«ПТФЭ — это лучшая находка для мелкопузырчатых аэрационных систем»

Независимый эксперт по аэрации США
Компания Dave Redmon Engineering

Станция очистки сточных вод Fox Metro, США
5-летняя мембрана

Мембрана из ПТФЭ, Fox Metro
Потеря напора: сравнительный анализ новых, б/у и старых очищенных мембран

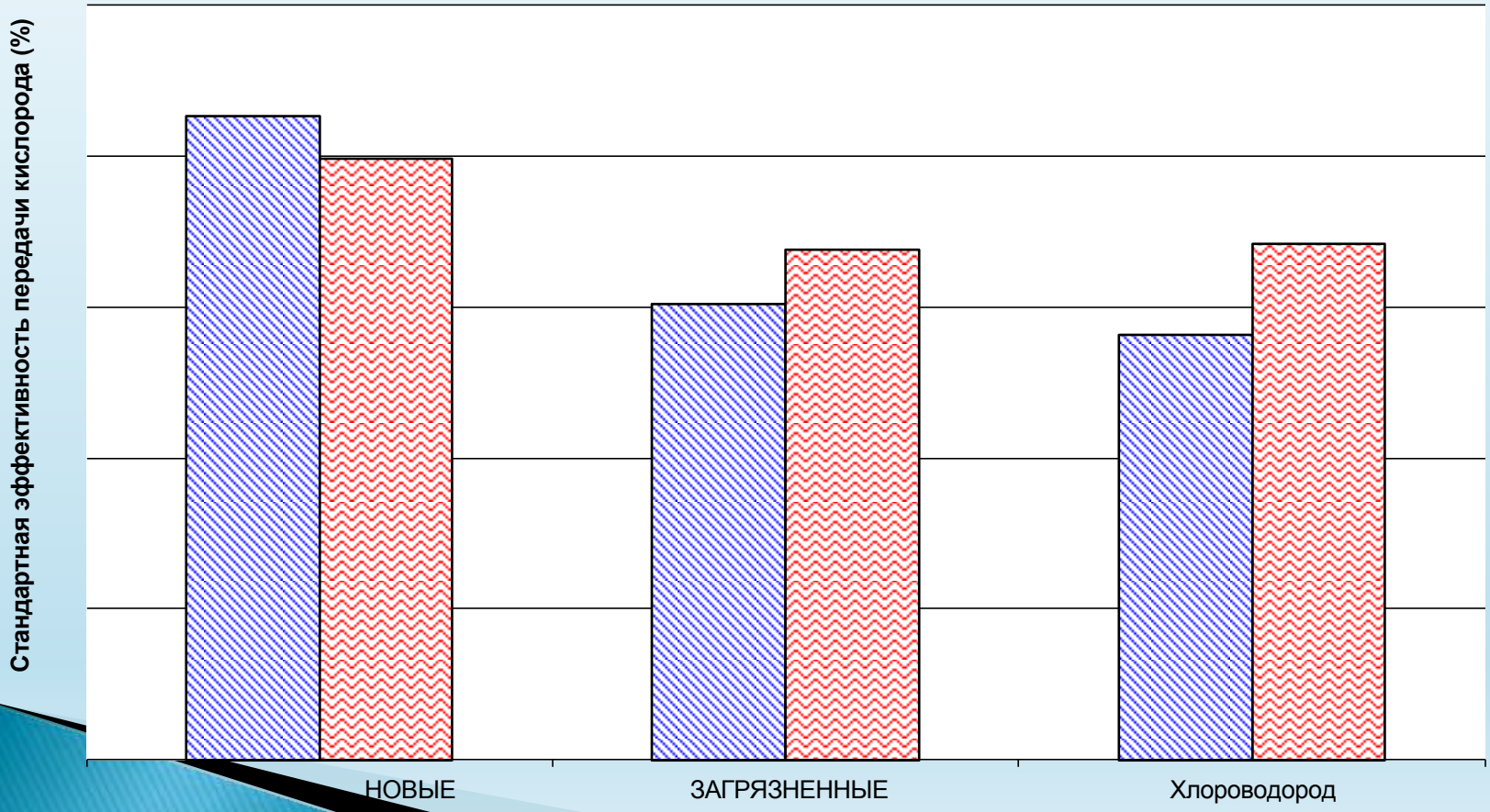
МЕМБРАННЫЙ ДИФФУЗОР, ДЕМОНТИРОВАН В ДЕКАБРЕ 2011 Г.
Сравнение показателей потери давления погруженным в воду аэратором и напора — сразу после поставки
ПОСЛЕ 5 ЛЕТ СЛУЖБЫ



- **Компания SSI имеет патенты и заявки на патенты по мембранным дискам, покрытым слоем из ПТФЭ.**
- **Использование диффузоров из ПТФЭ компании SSI документально подтверждено с конца 2004 г.**
- **В промышленности ПТФЭ-мембраны производства компании SSI превосходят обычные ЭПДМ-мембраны в пропорции 10:1.**

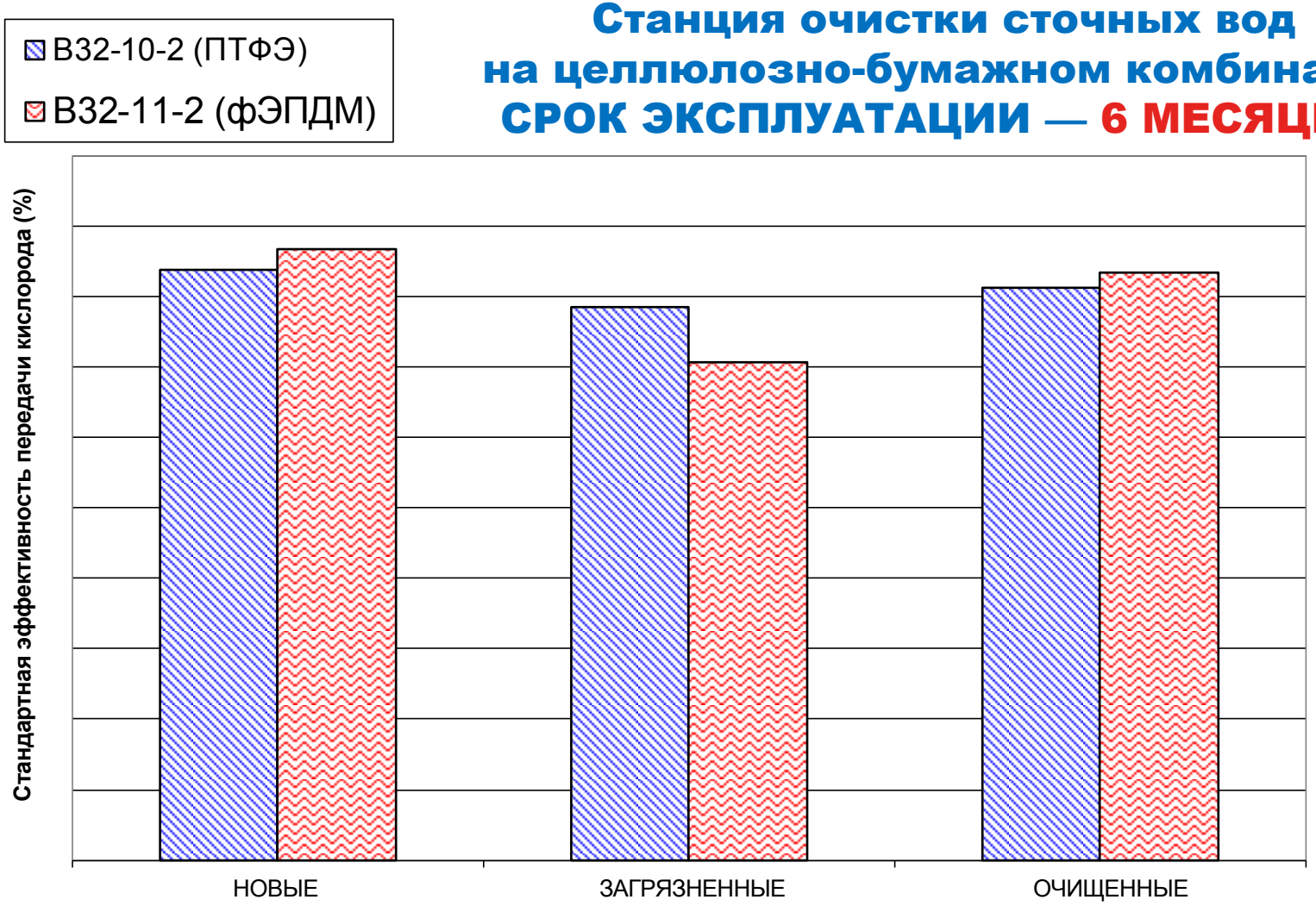
ДЕФОРМАЦИЯ 6% -> НЕОБРАТИМЫЕ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ 25% ДАЖЕ ПОСЛЕ ОЧИСТКИ.

ОБРАЗЦЫ ТРУБОК-ДИФФУЗОРОВ ИЗ ЭПДМ. СТАНЦИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОМ КОМБИНАТЕ — ДЕМОНТИРОВАНЫ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ — 6 МЕСЯЦЕВ



ДЕФОРМАЦИЯ < 2% -> ВРЕМЕННЫЕ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ 25% КПД ПОСЛЕ ОЧИСТКИ «КАК НОВАЯ».

МЕМБРАНЫ ИЗ ПТФЭ от SSI+ фЭПДМ
Станция очистки сточных вод на целлюлозно-бумажном комбинате-
СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ — 6 МЕСЯЦЕВ



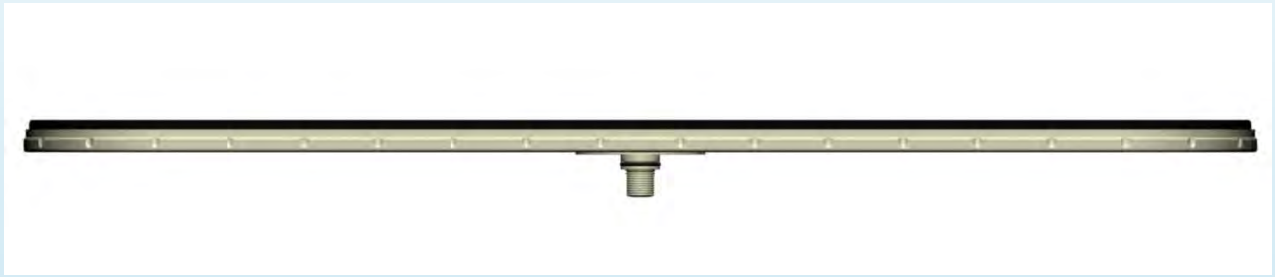
Стандартная эффективность передачи кислорода (%) и коэффициент загрязнения													
PER FT				**ДРУГИЕ ИЗДЕЛИЯ**						**ПТФЭ**			
		Традиционный способ		**Нитриф.**		**Нитриф/ денитриф.**		**Традиционный способ**		**Нитриф.**	**Нитриф/ денитриф.**		
		% Стандартная эффективность передачи кислорода / FT	f_F	% Стандартная эффективность передачи кислорода / FT	f_F	% Стандартная эффективность передачи кислорода / FT	f_F	% Стандартная эффективность передачи кислорода / FT	f_F	% Стандартная эффективность передачи кислорода / FT	f_F	% Стандартная эффективность передачи кислорода / FT	f_F
	Новые	1,10	1,00	1,35	1,00	1,45	1,00	1,10	1,00	1,35	1,00	1,45	1,00
	Б/У	0,85	0,77	1,15	0,85	1,25	0,86	1,14	1,04	1,39	1,03	1,50	1,03
	Старые	0,60	0,55	0,90	0,67	1,10	0,76	1,09	0,99	1,34	0,99	1,44	0,99
ДАННЫЕ													
	1 ГОД «НОВЫЙ»												
	2 ГОДА «Б/У»												
	3-5 ЛЕТ «СТАРЫЙ»												
	Ежегодные затраты на энергию 100 000 дол. США												
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ, 1 ГОД													
	Традиционный способ			**Нитриф.**		**Нитриф/ денитриф.**		**Традиционный способ**		**Нитриф.**	**Нитриф/ денитриф.**		
	Новые	100 000		100 000		100 000		**100 000**		**100 000**		**100 000**	
	Б/У	129 412		117 391		116 000		**96 576**		**97 122**		**96 667**	
	Старые	183 333		150 000		131 818		**100 917**		**100 746**		**100 694**	
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ, 5 ЛЕТ													
	Традиционный способ			**Нитриф.**		**Нитриф/ денитриф.**		**Традиционный способ**		**Нитриф.**	**Нитриф/ денитриф.**		
		779 412		667 391		611 455		**499 328**		**499 361**		**498 750**	
В СРЕДНЕМ				686 086						**499 146**			
ЭКОНОМИЯ В СРЕДНЕМ										**186 939**			
ЭКОНОМИЯ В СРЕДНЕМ / ГОД										**37 388**			

Энергопотребление

- **Независимая очистка по мере необходимости.**
- **Уход от использования мембран, которые трескаются и усаживаются.**
- **Необратимая деформация мембран не может быть устранена полностью.**
- **Издержки на очистку в размере 10-15% КПД могут быть временными.**
- **Издержки в результате утечек в размере 50% КПД являются необратимыми и могут наступить уже спустя 6 месяцев эксплуатации.**
- **Издержки в результате деформации в размере 50% КПД являются необратимыми и наступают спустя 3-4 года эксплуатации.**

Компания SSI выпускает следующие изделия:

ТРУБЧАТЫЕ МОДУЛИ



ПЛАСТИНЫ

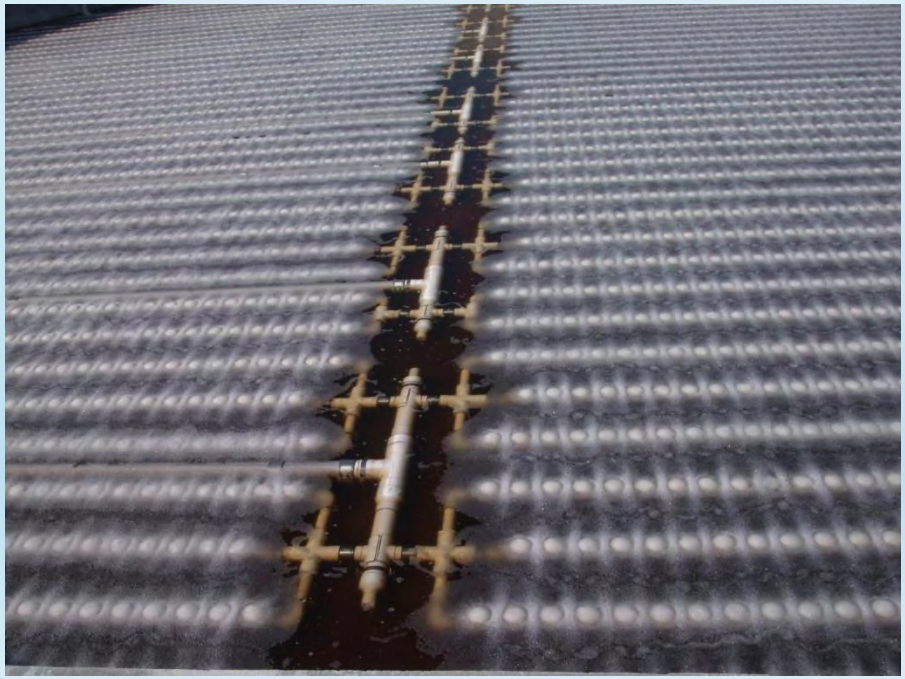
ДИСКИ

КРУПНОПУЗЫРЧАТЫЕ МЕМБРАНЫ

Stamford Scientific

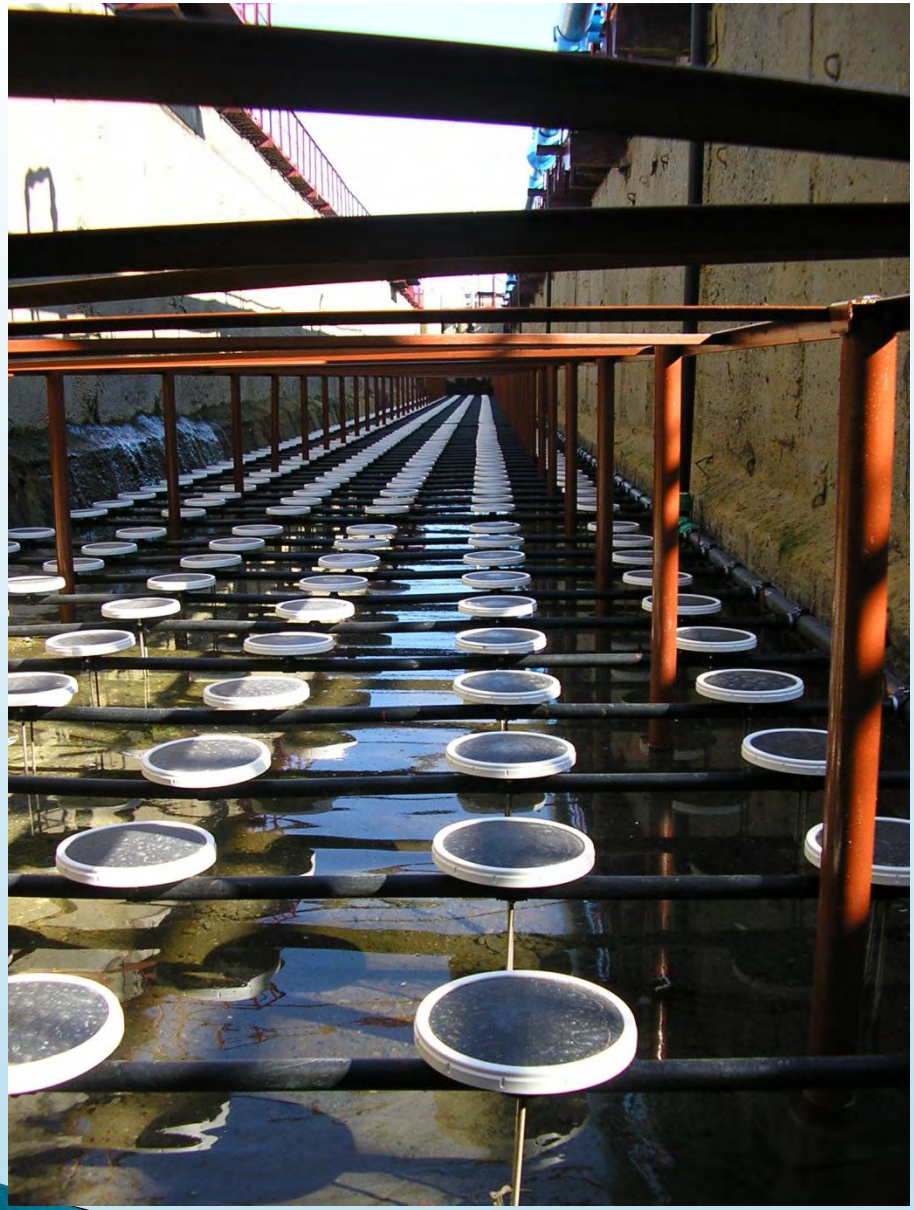
Мы создаем — вы пользуетесь

Аэрационные системы



ЗАО Научно-производственная фирма бифар

УСТАНОВКИ РОССИЯ



Крупнейшая установка компании SSI с применением ПТФЭ, США (Даллас)

Подрядчики, отвечающие за энергоэффективность, требуют долгосрочные гарантии. Для компании Johnson Controls, Inc была произведена установка 75 000 диффузоров.

ПТФЭ производства компании SSI по всему миру: Тайланд, Бразилия, Колумбия.

РАЗРАБОТКА КОМПАНИИ SSI

Аэрационные системы на лебедке и рельсовых направляющих позволяют удалять аэрационные группы, не прибегая к опустошению аэротенков.

Эксплуатационные издержки должны соответствовать вашей установке.

Установка трубок для салазок, ПТФЭ

Опыт работы компании SSI в различных сферах

- Традиционная аэрация.
- Продленная аэрация.
- Последующая аэрация.
- Удаление биогенных элементов.
- Реактор периодического действия.
- Анаэробный реактор с природным слоем организмов.
- Мембранный реактор.
- Пленочный аэратор.
- Предварительная аэрация, песчаные и гравийные русла.

Компания SSI использует технологии

- **Auto CADD 2007 2D и 3D.**
- **Симулятор Biowin.**
- **Inventor 3D.**
- **ПО МКЭ анализа ANSYS.**
- **Mathcad 13.**
- **Flash-анимация.**
- **Вебсайт с техническими руководствами.**
- **Способность работать в различных часовых поясах, легко вливаясь в рабочий график наших партнеров.**

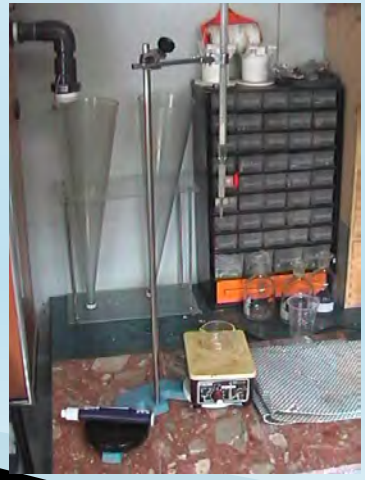
«Мы работаем, пока вы спите»

Компания SSI рассчитывает свои аэрационные системы.

- Стандартная эффективность передачи кислорода.
- Потеря напора.
- Подача подъемной силы.
- Скорость подъема пузырьков.
- Перенос тепла.
- Профильный анализ.
- Минимальное смешивание.
- Оценка затрат за жизненный цикл.

Компания SSI осуществляет независимые исследования и непрерывное совершенствование своей продукции.

- Redmon Engineering, США.
- ATC, SA, Барселона, Испания.
- Университет Калифорнии, Лос-Анджелес, Проф. Стенстром.
- Университет Калифорнии, Ирвин, Проф. Россо.
- Производственные испытания.
- Внутренняя разработка: мобильное устройства отвода отходящего газа.



Выводы

- **Эффективность мелкопузырчатой аэрации ощутима уже на начальном этапе.**
- **Рабочий КПД сточных вод – наиболее значимый аспект с точки зрения издержек за весь срок службы.**
- **Надежный диффузор, который трескается, протекает и загрязняется меньше остальных – более высокая долгосрочная выгода.**
- **Испытания отвода отходящего газа – хороший ориентир и средство контроля эффективности работы сточных вод.**