



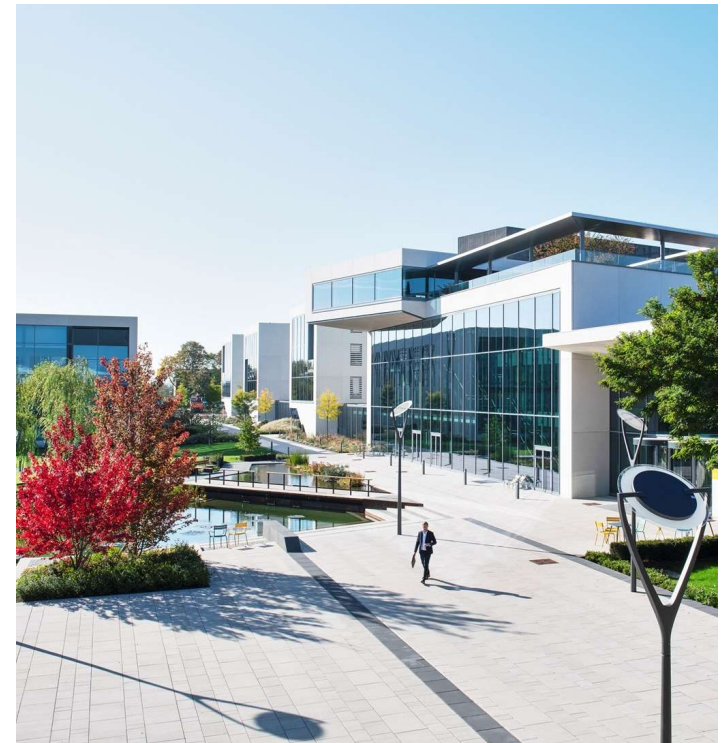
**Лабораторное
оснащение**

Правила подбора лабораторных систем очистки воды

Важные моменты выбора систем очистки воды для лаборатории

Что важно учитывать при выборе системы очистки воды?

- Чистота воды на выходе из системы очистки воды.
- Источник водоснабжения.
- Производительность системы очистки воды.
- Аппаратурное оформление. Выбор технологии очистки воды.
- Удобство сервисного пространства. Простота обслуживания.
- Место установки и габариты системы.
- Наличие склада расходных компонентов и сервисного центра.
- Стоимость системы и расходных компонентов к ней.



Чистота воды на выходе из системы очистки воды

Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72

- Удельная электропроводность не более 5 мкСм/см.
- Водородный показатель pH 5,4 – 6,6 ед.
- Хлориды – не более 20 мкг/л
- Кремний – не более 500 мкг/л
- Бактерии – отсутствие

ТОС – это общая совокупность органических соединений, которые находятся в исходной воде и при дистилляции переходят в чистую воду, т.к. имеют более низкую температуру кипения

Вода дистиллированная ГОСТ Р 58144-2018

- Удельная электропроводность не более 5,1 мкСм/см при 25 С.
- Удельная электропроводность не более 4,3 мкСм/см при 20 С.
- Водородный показатель pH 5,0 – 7,0 ед.
- Хлориды – не более 500 мкг/л (было 20)
- Железа – не более 50 мкг/л
- Массовая концентрация общего органического углерода – не более 500 мкг/л
- Бактерии – отсутствие

Чистота воды на выходе из системы очистки воды

Требование к качеству воды для ВЭЖХ

- Удельная электропроводность не более 0,055 мкСм/см (18.2 МОм*см).
- Общий органический углерод (ТОС) менее 5 мкг/л (для УВЭЖХ менее 3 мкг/л)
- Частицы менее 1/мл
- Бактерии – отсутствие

Вода билистиллированная

ТУ 6-09-2502-72 ??

Производители оборудования часто прописывают в технической информации к системам:

- Удельная электропроводность не более 1,6 мкСм/см.

Вода для аналитических исследований ГОСТ Р 52501-2005

- 1 степень очистки: Удельная электропроводность не более 0,1 мкСм/см (10 МОм*см).
- Кремний – не более 20 мкг/л
- Бактерии – отсутствие
- 2 степень очистки: Удельная электропроводность не более 1 мкСм/см (1 МОм*см)

Важные моменты выбора систем очистки воды для лаборатории

Чистота воды на выходе из системы очистки воды

ASTM D1193-06 (2011) Качество воды реагентного класса

Параметр	Вода тип 1	Вода тип 2
Удельное сопротивление, мин. МОм·см (25 °C)	18.2	1.0
pH, (25 °C)	н/а	н/а
ТОС, макс. (мкг/л)	≤ 5 (50)	50
Натрий, макс. (мкг/л)	1	5
Хлориды, макс. (мкг/л)	1	5
Общий кремний, макс. (мкг/л)	3	3

Важные моменты выбора систем очистки воды для лаборатории

Источник водоснабжения

- Вы можете выбрать полный цикл очистки от водопровода до ультрачистой воды
- У вас есть возможность доочистки дистиллята, воды, используемой в технологическом процессе, частично обессоленной воды методами обратного осмоса или электродеионизации



Источник водоснабжения

- Смотрите требования к качеству исходной воды.
- Проводите лабораторное исследование качества исходной водопроводной воды перед выбором системы
- При питании системы очистки воды водопроводной водой правильно подобранная предварительная очистка продлевает срок службы системы и расходных компонентов

Качество исходной воды
Идентично требованиям к п

Входное давление

Температура

Удельная электропроводность

ТОС содержание

Макс. постоянная жесткость

(макс. CaCO_3)

Свободный хлор

Железо (общее)

Марганец

Алюминий

Содержание растворенных веществ

Индекс осадкообразования

Мутность

Значение pH

США, Европейским союзом или Японией.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ					
Наименование показателей:	Единицы измерения	Результаты исследований	Погрешность измерения	Норматив качества воды, не более**	ИД на метод
Мутность	мг/дм ³	0,70	0,07	1,5	ГОСТ 3351-74
Цветность	градусы	1,4	0,4	20,0	ГОСТ Р 52769-200
Запах	баллы	0 (без запаха)	0,7	2	ГОСТ 3351-74
Водородный показатель	Единицы pH	7,34	0,20	В пределах 6,0-9,0	ГОСТ Р 52769-200
Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	1,16	0,23	5,0	ГОСТ 3351-74
Жесткость общая	мг-экв/дм ³ (Ж°)	439,0	0,9	7,0	ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97
Общая минерализация сухой остаток	мг/дм ³	6,1	43,9	1000,0	ПНД Ф 14.1.2.4.154-9
Аммиак (по азоту)	мг/дм ³	0,23	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.157-2009
Нитрит - ион	мг/дм ³	0,45	0,45	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Нитраты (по NO ₃ -)	мг/дм ³	1,66	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Хлориды (Cl ⁻)	мг/дм ³	5,63	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	181,04	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Железо (аморфно)	мг/дм ³	0,045	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Марганец	мг/дм ³	0,045	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Алюминий	мг/дм ³	0,045	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Содержание растворенных веществ	мг/дм ³	0,23	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Индекс осадкообразования	по методике измерения	0,23	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Мутность	мг/дм ³	0,23	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004
Значение pH	4-10	0,23	0,23	0,3	ПНД Ф 14.1.2.4.139-2004

Важно знать качество исходной воды до покупки системы

Важные моменты выбора систем очистки воды для лаборатории

Источник водоснабжения

Несоответствие качества исходной воды	Возможное решение
Превышение по показателю жёсткость	Система умягчение воды
Превышение по показателю железо трёхвалентное и/или частицы	Седиментные фильтры
Превышение по показателю железо	Система обезжелезивания
Превышение по электропроводности	Предварительная система обратного осмоса
Несоответствие качества исходной воды	Возможное решение
Превышение по показателю жёсткость	Система умягчение воды

Важные моменты выбора систем очистки воды для лаборатории

Производительность систем очистки воды



От 10 л/день, разбор воды со скоростью до 1 л/мин



До 120 л/час, разбор воды со скоростью до 2 л/мин

Системы под различные задачи от рутинных исследований до высокоточной аналитики и биотехнологии

Удобство сервисного пространства. Простота обслуживания

- Удобное сервисное пространство
 - Доступ ко всем расходным компонентам в одном месте
 - Текстовые подсказки каждого действия на русском языке
- Русифицированное интуитивное меню
 - Можно сразу приступить к работе, а не читать инструкции
- Вся важная информация всегда перед глазами
 - Все что важно для экспериментов и обслуживания всегда перед глазами



Важные моменты выбора систем очистки воды для лаборатории

Место установки и габариты системы



Настенное размещение



Настольное размещение



Встроенная система

Выводы

Бюджет на приобретение системы и её обслуживание

- Почему системы имеют разную стоимость
 - Реализованная технология очистки
 - Низкокачественный пластик
 - Фильтрующие среды для питьевой воды или котельных
- Занижение стоимости владения
 - Делают исходя из завышенного требования качества исходной воды
 - Не учитывают некоторые аспекты предложенных технологий
 - Не говорят о блокировке систем по истечению определённого времени

На что обратить внимание

Изучать технические характеристики системы и требования к качеству исходной воды.

Запрашивать технологическую схему очистки воды, реализованную в системе.

Внимательно изучить предлагаемую комплектацию.

Какую технологию очистки воды выбрать?

Какую технологию очистки воды выбрать?



Питание посудомоечных машин

Питание стиральных машин

Питание систем для получения воды 1 типа

Химический анализ и химический синтез

Буферные растворы и титры

Питание систем для получения воды 1 типа

УВЭЖХ, ВЭЖХ, ИХ, МС, ИСП-МС, ГХ-МС, Анализ на эндотоксины, Работа с культурами клеток, Фотометрия, ТОС – анализ, Проточная цитометрия, ЭКО

Замещение бидистилляторов

Какую технологию очистки воды выбрать?

Обратный осмос

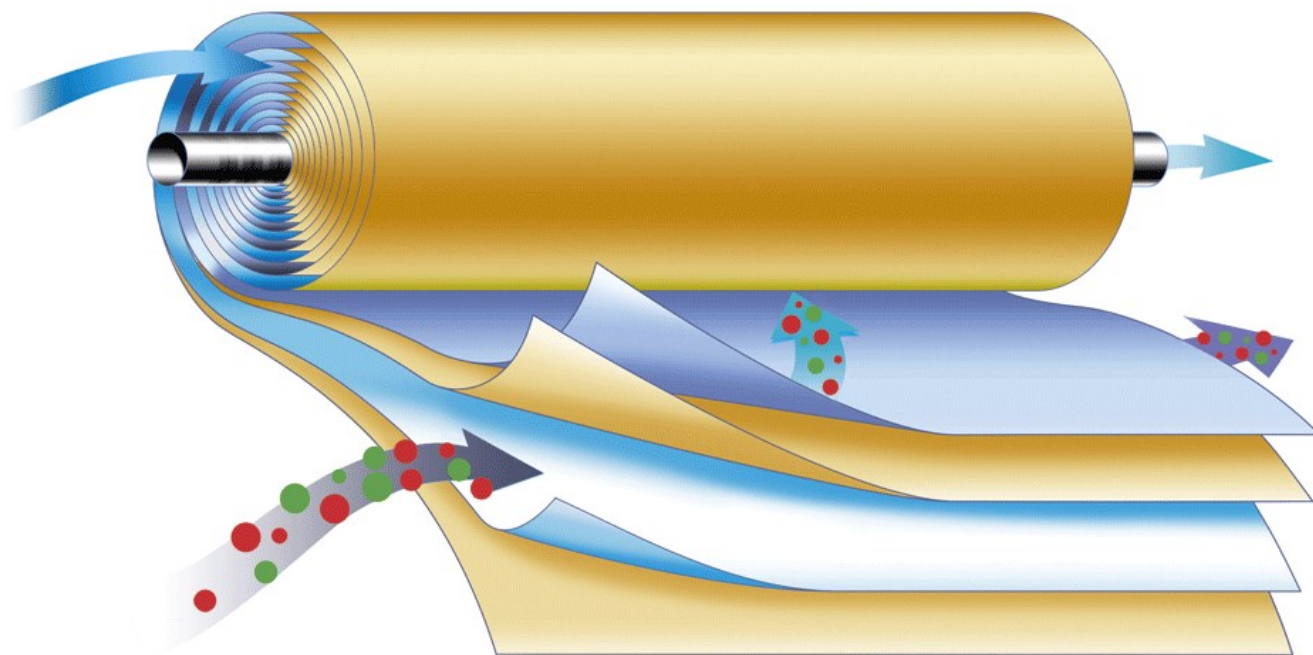
RO мембраны – это тонкие плёнки из полиамидного материала, который лежит на более толстой подложке и спирально закручен вокруг центральной водосборной трубки для чистой воды.

Задержание на уровне:

98% - двухвалентных катионов и анионов

95% - одновалентных

99,9% - бактерий и вирусов

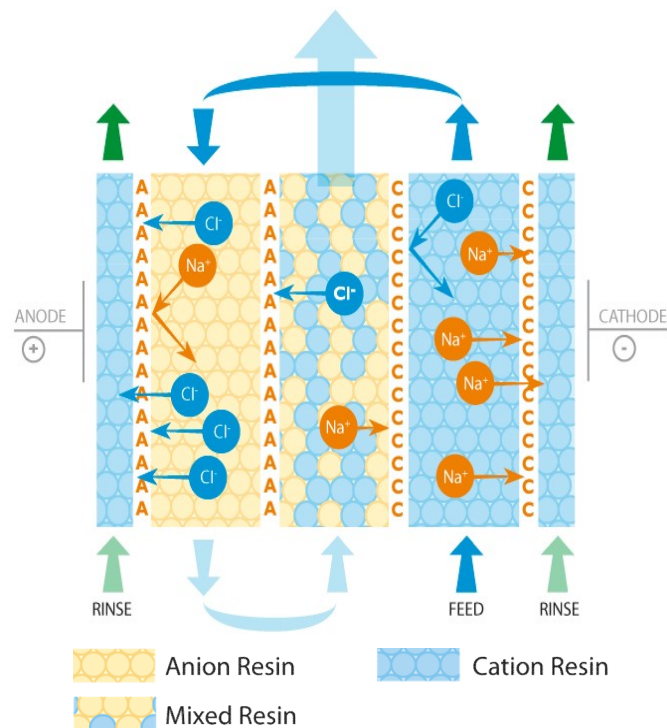


Пример работы мембранного рулонного элемента обратного осмоса

Какую технологию очистки воды выбрать?

Электродионизация

- EDI – это технология, которая для наиболее полного удаления из воды растворенных неорганических ионов комбинирует в себе:
 - ионообменные смолы
 - ионоселективные мембраны
 - электрическое поле.
- Уровень содержания бактерий минимизирован за счет электрохимических условий, созданных в системе и ингибирующих рост бактерий и микроорганизмов
- Удельное сопротивление на уровне 5 – 15 МОм·см
- Не все органические молекулы имеют заряд и не могут быть удалены из воды данным методом.



Пример работы ячейки модуля эдектродионизации

Какую технологию очистки воды выбрать?

Ионный обмен

- Ионообменные смолы – это синтетические ионные зерна нерастворимого полимера, на которых «пришиты» ионообменные группы.
- Катионообменная смола обменивается с положительно заряженными ионами – Катионообменная смола находится в H-форме (H^+)
- Анионообменная смола обменивается с негативно заряженными ионами – Анионообменная смола находится в OH-форме (OH^-)

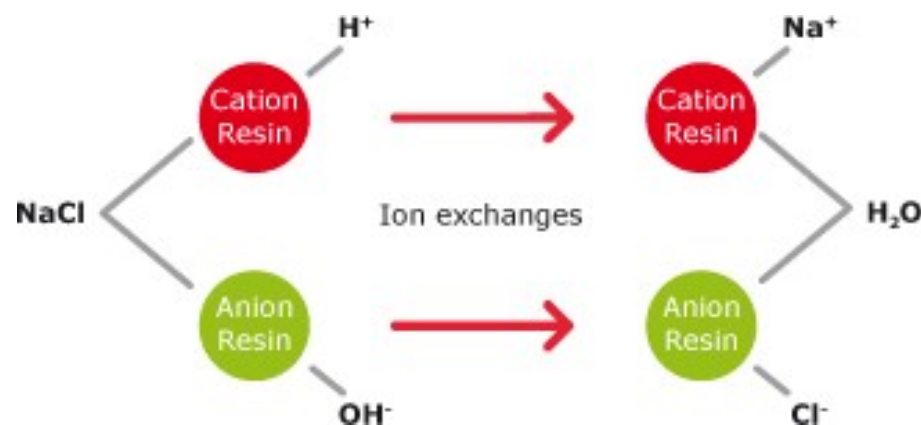


Схема работы ионообменной смолы в H-OH форме (смешанного действия)

Какую технологию очистки воды выбрать?

Ультрафиолетовое излучение

- Длинноволновый спектр УФ излучения (254 нм) обладает выраженным бактерицидным действием, может повреждать ДНК и РНК полимеразы и препятствовать процессу репликации.
- Длинноволновой спектр УФ излучения (185 нм) является наиболее эффективным для разрушения органических молекул для из последующего удаления при помощи технологии ионного обмена.

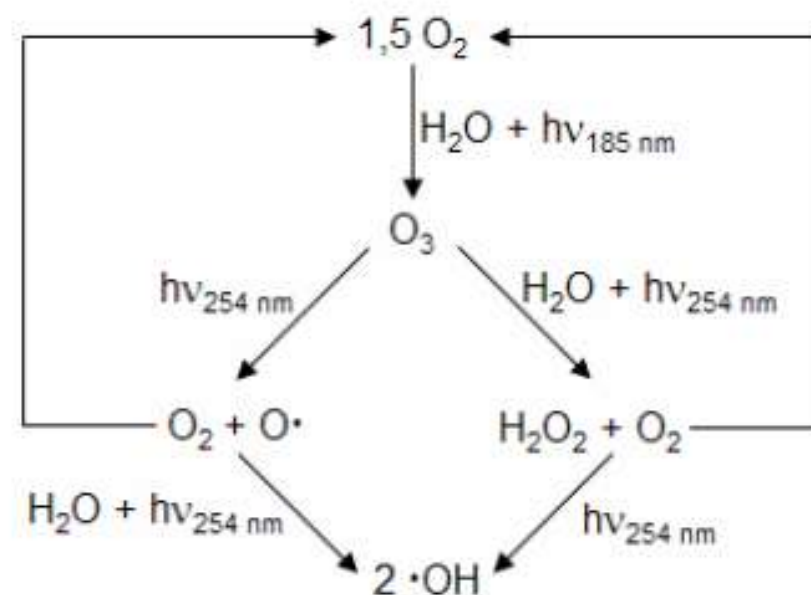


Схема процесса образования сильных окислителей в воде под действием УФ излучения

Какую технологию очистки воды выбрать?

Затраты на получение одного литра воды

	Дистиллятор	Бидистиллятор	Системы для получения воды 1 типа	Системы для получения воды 2 типа	Системы для получения воды 3 типа
Удельная электропроводность, мкСм/см	< 5	< 1,6	0,055	0,1-1	< 20
Содержание ТОС, мкг/л	н/о	н/о	2-5	< 50	< 200
Среднее потребление электроэнергии на 1 л очищенной воды, Вт	800	1850	0,667	13	5 - 13
Расход дренажной воды на 1 литр очищенной воды, л	6 - 9	6 - 25	0	Макс. 2,2	Макс. 1,2
Среднее время выхода на рабочий режим, мин.	До 30	До 45	0	0	0
Периодичность сервисного обслуживания	1 раз в месяц	1 раз в месяц	1 раз в 3 месяца	1 раз в 3 месяца	1 раз в 3 месяца
Среднее время проведения сервисного обслуживания, мин	120	180	10 - 60	10-60	10-60

Какую технологию очистки воды выбрать?

Выводы

Почему современные системы водоподготовки более экономичны по сравнению с традиционными методами очистки воды?

- Воплощены энерго- и ресурсосберегающие технологии
- Минимизировано или исключено вторичное загрязнение получаемой воды
- Стабильное качество воды снижает количество повторных анализов и/или экспериментов
 - Экономия на реагентах для проведения повторных экспериментов
 - Экономия на расходных материалах для высокоточного оборудования
 - Экономия рабочего времени персонала

Экономичность
Эффективность
Экологичность

Вы можете на собственном опыте убедиться, что системы очистки воды экономичны, эффективны и экологичны.