

# ПИТЬЕВАЯ ВОДА. НЕОБХОДИМОСТЬ УСТАНОВОК И СИСТЕМ ОБЕССОЛИ- ВАНИЯ (ОПРЕСНЕНИЯ) ВОДЫ В УЗБЕКИСТАНЕ

На протяжении веков человечество использует питьевую воду для своей жизнедеятельности. В те времена, когда основным источником пропитания для людей была охота, Они для питья использовали речную воду. Нахождение многих артефактов и реликвий в основном в устьях рек и озер или в местах, где раньше были запасы пресной воды, или где она раньше протекала, говорят о том, насколько зависим был человек от пресной воды. В местах где не было источников пресной воды, люди добывали ее под землей, накачивая через скважины.

Узбекистан располагает достаточным количеством пресной воды, но она территориального распределены не равномерно. Основной объем пресных вод протекает в горных районах страны. В то время как на равнинных землях ощущается острый дефицит пресной воды. Они получают подпитку в основном благодаря рекам Сырдарья и Амударья. Имеющиеся немалые запасы подземных вод, которые

используются для водоснабжения, орошения и нужд животноводства, в большинстве имеют в своем составе превышенное количество солей. Снизились ресурсы пресных подземных вод 12,19 м3/с в год или 0,38 км3 в год, что за 50 лет составило 11,52 км3 или 42,5 % от общей их величины. Это негативно отражается на населений, проживающем в наиболее засушливых регионах страны. Засоление почвы является причиной снижения урожая хлопка и других сельскохозяйственных культур на 20-30%. Особенно оно отражается на доходах дехкан.

Прогнозные ресурсы подземных вод с минерализацией до 5 г/л составляют 66 млн. м3/сут, из них с минерализацией до 1 г/л – 24,4 млн. м3/сут. Они сосредоточены, в основном, в Ферганской долине (34,5 %), Ташкентской (25,7 %), Самаркандской (18 %), Сурхандарьинской (9 %), Кашкадарьинской областях (5,5 %), остальные имеют около 7 % от общих ресурсов. В таблице 1 представлены ресурсы подземных вод на территории страны.

Таблица 1

Ресурсы подземных вод по областям Республики Узбекистан по состоянию на 2016 год.

Административная единица	Ресурсы подземных вод, м3/с	Искусственный расход, м3/с	Естественный расход, м3/с
Республика Каракалпакстан	66,1	24,8	41,3
Андижанская область	60,7	39,5	21,2
Бухарская область	39,2	29,8	9,4
Джизакская область	38,8	28,2	10,6
Кашкадарьинская область	50	29,7	20,3
Навоийская область	24,6	20,5	4,1
Наманганская область	88,6	40,6	48
Самаркандская область	83,8	49,1	34,7
Сурхандарьинская область	63,4	37,8	25,6
Сырдарьинская область	74,6	59,8	14,8
Ташкентская область	88,4	56,8	31,6
Ферганская область	109,3	94	15,3
Хорезмская область	71,8	62,8	9
ИТОГО: по РУз	859,3	573,4	285,9

Технологии по опреснению воды представляют собой альтернативное решение при удалении лишнего количество солей и минералов.

Далее со стороны специалистов Есо

Filter Tech представлена сводная информация по обессоливаю (опреснению) воды.

Современные технологии опреснения воды.

Классификация современных установок и систем для опреснения квалифицированы следующим образом: по виду процесса:

- со сменой агрегатного состояния раствора (дистилляция, вымораживание, гелиоопреснение);
- с сохранением текущего агрегатного состояния – это химические, мембранные, экстракционные и биологические технологии (ионный обмен, электролиз, осаждение солей с помощью реагентов; электродиализ, обратный осмос; экстракция, адсорбция; опреснение водорослями, живыми организмами и бактериями).

По энергозатратам:

- одноцелевые – опреснение, очистка

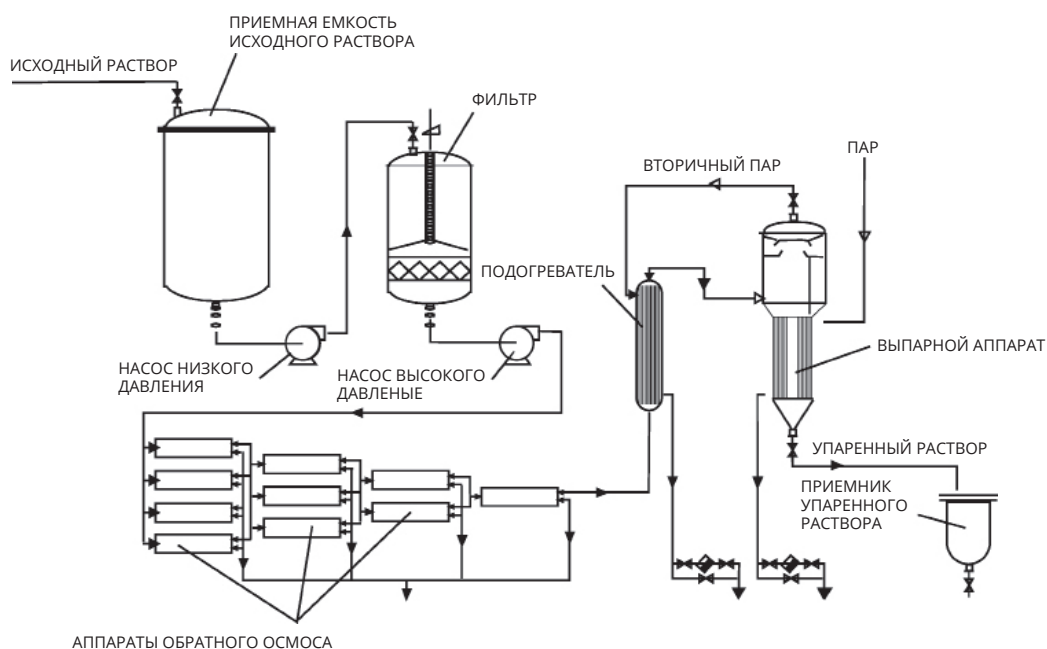
сточных вод;

- многоцелевые – выработка энергии, выделение воды, извлечение подобных продуктов.

По сфере использования:

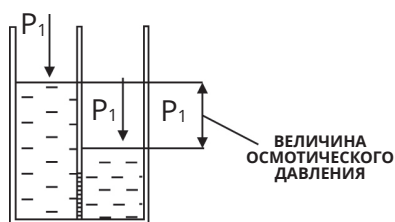
- промышленность;
- сельское хозяйство;
- коммунальное опреснение.
- По структуре технологии:
  - с одним методом опреснения;
  - комбинированные, в структуру которых входят несколько методов опреснения одновременно.
  - одно или многоступенчатые;
  - одно и многорядные;
  - вертикальные или горизонтальные.

### Технологическая схема установки для концентрирования растворов методом обратного осмоса.

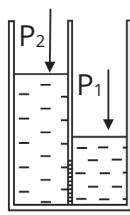


Процесс обратного осмоса. Обратноосмотические установки и системы. В этом процессе соленая вода пропускается через систему полупроницаемых мембран. Главное свойство этих мембран заключается в том, что они способны разделить раствор на части и пропустить только молекулы воды. Соль задерживается, тем самым отделяясь от исходного раствора.

**ПРЯМОЙ ОСМОС (РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ)**



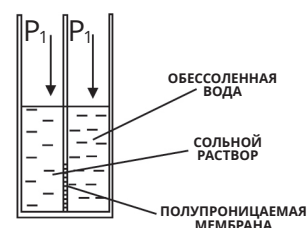
**ОБРАТНЫЙ ОСМОС**



$$P_1 = P_1 + P_{C40CM}$$

$$P_{C40CM} > P$$

**ПРЯМОЙ ОСМОС (НЕРАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ)**



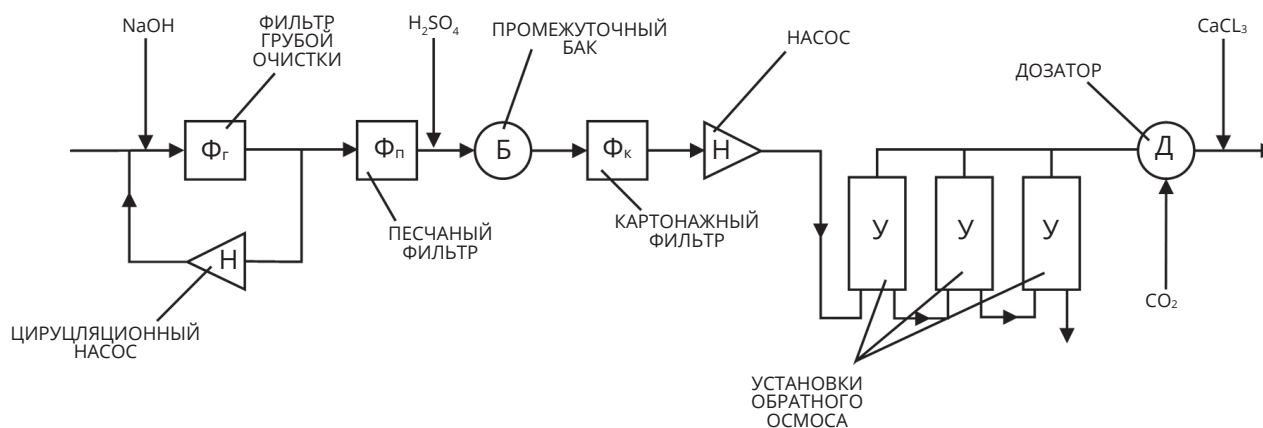
Опреснение называется осмотическим потому, что в процессе наблюдается давление, которое обеспечивает равновесную концентрацию раствора при разности уровней с двух сторон мембраны. Если на концентрированный раствор направить особо высокое давление, своей силой превышающее осмотическое, то молекулы воды направятся к менее концентрированному раствору.

Обратноосмотические установки и системы опреснения универсальны. Их используют для обессоливания вод с высоким содержанием ми-

неральных солей, для очистки сбросных и сточных вод. Таким образом, помимо опреснения воды, обратноосмотические установки могут готовить воду для тепловых станций и получать питьевую воду высочайшего качества.

В состав таких установок входят: фильтры, которые очищают воду на первом этапе;

- насосный агрегат, обеспечивающий высокое давление в полупроницаемых мембранах;
- система мембран, которые разделяют опресняемую воду на соленый раствор и чистую воду.



## Схема обратноосмотического опреснителя

Обратноосмотическое опреснение не требует больших расходов энергии на организацию и ведение процесса очистки воды. Затраты на тепловую энергию тоже не будут большими.

### Установка обратного осмоса

Установка включает в себя:

систему дозирования антискаланта Система автоматически дозирует входящий продукт. Состоит из; резервуара объемом 120 л в качестве емкости для раствора.

Электронного мембранного дозирующего насоса, линии нагнетания и дозирующей форсунки.

Защитную микронную систему фильтрации, установленную на входе в секцию осмоса  
Характеристики картриджа:

Степень фильтрации: 5 мкм.

Материал: пищевой полипропилен с низкой пористостью

Остаточное содержание хлора в выходящей с системы воде 0,2-0,5 мг/л  
Количество получаемого фильтрата, по отношению к исходной воде 50%

### Мембраны.

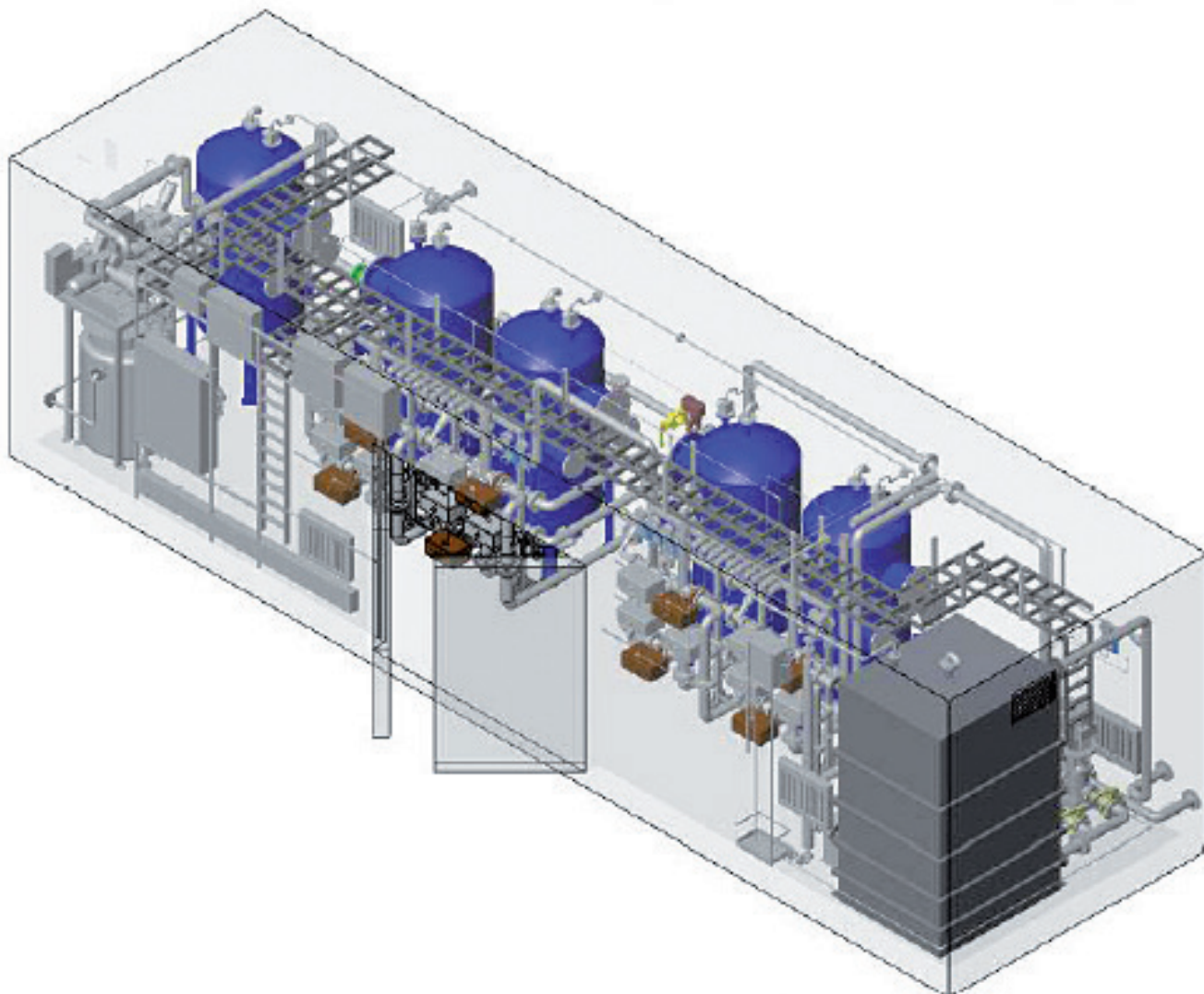
1. Тип – намотанные в спираль полиамиды с высокой степенью задержания.
2. Материал - TFC (композит из тонкой пленки).
3. Мембраны необходимо менять примерно каждые 3 года.
4. Вертикальный центробежный многоступенчатый насос высокого давления для создания высокого давления на мембранах.
5. Электрический шкаф управления с микропроцессором и цифровым дисплеем  
В шкафу предусмотрены все необходимые управляющие, показывающие и приборы контроля за работой установки.
6. Процент обессоливания на выходе 99,5%

### Границы поставки оборудования.

Гидравлика:

- штуцер для подсоединения резервуара для необработанной (исходной) воды;
- штуцер с фланцем для слива концентрированной воды;
- штуцер с фланцем для забора фильтрата (обессоленной воды);
- штуцер с фланцем для отвода воды очистки обратным потоком.

## Контейнерное исполнение.



### Электрика:

- установка полностью готова к работе, необходимо лишь запитать клеммную коробку панели управления каждого контейнера.

Как видно из представленных данных, проектирование наиболее эффективных систем водоподготовки с учетом аналитических выкладок всех экономических и территориальных особенностей целевой отрасли, производство специального оборудования, подводка инженерных коммуникаций и работы по монтажу и пуско-наладке требуют комплексную вовлеченность высококвалифицированных кадров различной специализации инженеров, экономистов, экологов.. Специалисты "EcoFilterTech" рекомендуют, применяют апробированные решения, по обессоливанию учитывая всей сложности и возможной multifunctionality поставленных подобных задач. Так как необходимо учитывать, что из-за территориального расположение Узбекистана могут применяться решения по обессоливанию разной модификации, комплектности. С учетом различающийся и высокой концентрации солей в грунтовых водах в регионах страны необходимо применять такие решения, которые должны очищать воду от солей до питьевого назначения.

**Абдулазиз ИБРАГИМОВ - Директор, EcoFilterTech**  
Проектирование, поставка и пуско-наладка  
специализированных очистных сооружений  
для различных предприятий Узбекистана