Механический фильтр для воды

C.A.R.E
Модульная рабочая станция



Цели обучения



1. Изучить понятие механический фильтр и его строение, рассказать области применения.
2. Ознакомиться с понятием индикатор pH и индикаторами для потребления в бытовых и пищевых целях.
3. Оценить пригодность применения механического фильтра по pH индикатору.

C.A.R.E
Модульная рабочая станция

Актуальность проектной работы

Актуальность изготовления механических фильтров для очистки воды в Казахстане обусловлена нарастающим риском дефицита пресной воды к 2050 году, что связано с географическим положением страны и неравномерным распределением водных ресурсов. Казахстан располагает более чем 48 тысячами озер, однако только около 3 тысяч из них являются пресными. Кроме того, в стране построено более 4 тысяч водохранилищ, накопивших около 90 км^3 пресной воды. Однако, несмотря на это, нехватка пресной воды становится острой проблемой.



C.A.R.E
Модульная рабочая станция

Климат Казахстана засушливый,
с неравномерным распределением осадков.
За год выпадает от 130 мм до 1600 мм осадков в зависимости от засушливости региона.
В 2024 году страна столкнулась с крупнейшими за последние 80 лет паводками, что привело к значительным разрушениям инфраструктуры.



C.A.R.E
Модульная рабочая станция





Однако паводки также позволили накопить более 12 млрд м³ воды в водохранилищах, что может быть использовано для нужд экономики, поэтому вместо сброса избыточной воды, рациональным решением является её очистка с помощью механических фильтров. Это позволит снизить нагрузку на существующие источники пресной воды, эффективно использовать дождевую и паводковую воду для бытовых и хозяйственных нужд. Внедрение технологий механической очистки станет стратегически важным шагом в обеспечении водной безопасности Казахстана, а механические фильтры играют ключевую роль в процессе первичной очистки воды, делая её пригодной для дальнейшего использования.

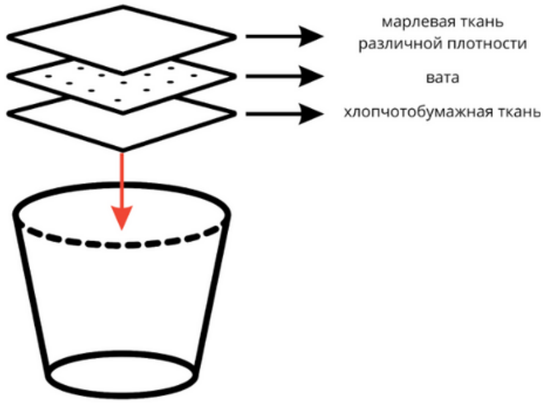
C.A.R.E
Модульная рабочая станция





Механический фильтр — это устройство, предназначенное для удаления из воды крупных и мелких загрязнений, таких как песок, ржавчина, ил, частицы органики. Очистка происходит за счет прохождения воды через несколько слоев фильтрующих материалов, которые задерживают примеси.

На изображении представлен простейший механический фильтр, состоящий из трех слоев:



Марлевая ткань разной плотности задерживает крупные частицы грязи, мусора, траву.

Вата улавливает более мелкие загрязнения, частицы пыли и микрочастицы органики.

Хлопчатобумажная ткань дополнительный барьер, очищающий воду перед ее использованием.

Этот фильтр пропускает воду, но задерживает твердые примеси, что делает ее более чистой и пригодной для дальнейшей обработки, например, кипячения или химической дезинфекции.

C.A.R.E
Модульная рабочая станция

C.A.R.E
Модульная рабочая станция

Где можно применять **МЕХАНИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР?**



В условиях полевых походов для очистка речной или дождевой воды перед кипячением.

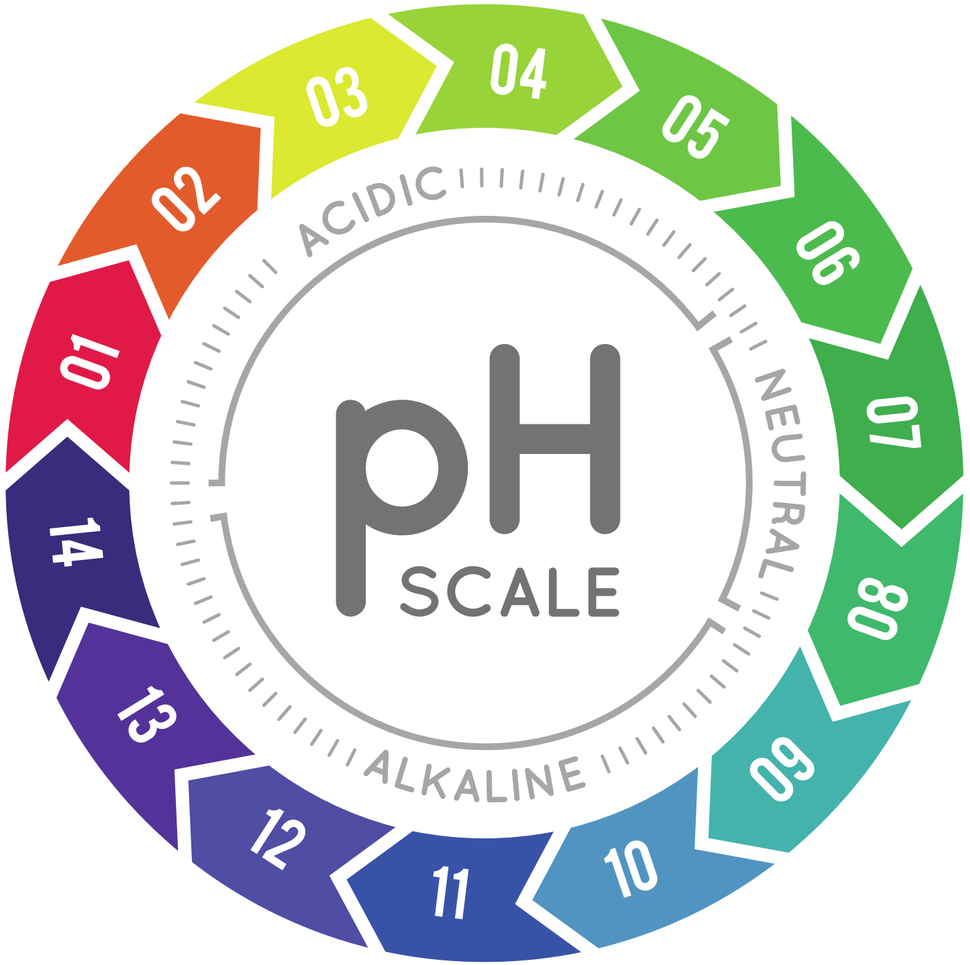


В быту для очистки дождевой воды перед использованием



В паводковых и чрезвычайных ситуациях, когда доступ к чистой воде ограничен.

Как проверить пригодность воды для использования?



C.A.R.E
Модульная рабочая станция

pH индикатор

pH-индикаторы – это специальные вещества, которые изменяют свой цвет в зависимости от кислотности или щелочности воды. Они помогают определить уровень pH раствора, то есть концентрацию ионов водорода (H^+), показывая, является ли вода кислой, нейтральной или щелочной.

Принцип работы:

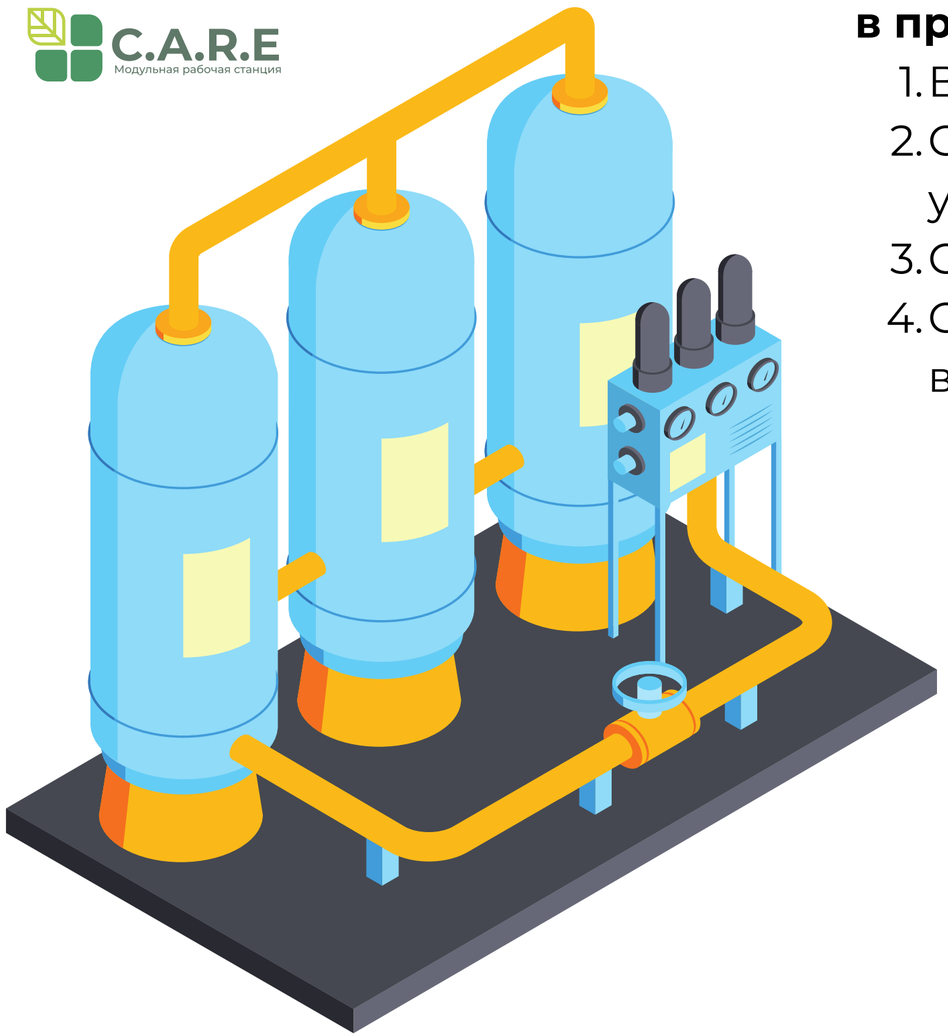
- Если вода кислая (pH < 7), индикатор меняет цвет в сторону красного/оранжевого.
- Если вода нейтральная (pH = 7), индикатор остается зеленым.
- Если вода щелочная (pH > 7), индикатор приобретает синий/фиолетовый оттенок.

C.A.R.E
Модульная рабочая станция

Диапазон pH	Использование воды	Пример цвета на индикаторе
1-3	Вода сильно кислая, непригодна для питья	
4-5	Слабокислая, может содержать загрязнения, требуется фильтрация и кипячение	
6-7	Нейтральная вода, безопасна для питья после фильтрации	
8-9	Слабощелочная, пригодна для питья, но может иметь соленый привкус	
10-14	Щелочная, непригодна для питья, используется только в технических целях	

C.A.R.E
Модульная рабочая станция

C.A.R.E
Модульная рабочая станция



Как использовать pH-индикатор в практической работе?

1. Возьмите пробу воды после механической фильтрации.
2. Окуните pH-индикатор (лакмусовую бумагу или универсальный индикатор) в воду на 10-15 секунд.
3. Сравните цвет с цветовой шкалой на упаковке индикатора.
4. Определите пригодность воды в зависимости от таблицы выше.

Важно: Даже если вода имеет допустимый pH (6–8), это не гарантирует, что она безопасна для питья! Она может содержать бактерии и химические примеси, поэтому рекомендуется дополнительное кипячение или дезинфекция. Использование pH-индикаторов в эксперименте поможет наглядно понять, насколько чистой становится вода после фильтрации и какие дополнительные методы очистки необходимы!

1. Для проведения данной проектной работы необходимо приготовить нефильтрованную предварительно загрязненную воду, подойдет вода из ручья, водохранилища или талый снег.

2. Проконтролируйте видимое загрязнение, поскольку механический фильтр хорошо подходит для очищения воды от внешне заметных загрязнителей.

3. Во время проектной работы соблюдайте ход работы и меры безопасности, фиксируйте все наблюдения.

4. Данные показатели понадобятся в дальнейших проектных работых.

C.A.R.E
Модульная рабочая станция