

*Государственное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Осинниковский политехнический техникум»*

**Изучение состава и свойств воды**

**А.С. Карушева, А.В. Кыдыякова, 3 курс  
Научный руководитель: И.В. Лосоногова, преподаватель**

## Оглавление

	Стр.
Введение.....	3
1. Качественное определение основных примесей в воде.....	3
2. Определение жёсткости воды.....	4
3. Анализ результатов исследования воды.....	5
Список источников.....	8

## **Введение**

**Актуальность проблемы.** Вода - одно из самых распространенных веществ в природе. Гидросфера занимает 71% поверхности Земли. Воды принадлежит важнейшая роль в геологической истории планеты. Без воды невозможно существование живых организмов. Около 65% человеческого тела составляет вода. Она – обязательный компонент всех технологических процессов. Вода особо необходима в производстве продуктов питания, в медицине, в химическом анализе, широко применяется в быту.

**Объект исследования.** Образцы различной воды: вода водопроводная некипячёная, вода водопроводная кипяченая, вода дистиллированная; образцы воды из различных природных источников – вода речная, вода родниковая, вода из пруда, вода из ручья.

**Гипотеза.** Если вода почти прозрачна, не имеет достаточно выраженных вкуса и запаха. А также если содержание хлора, водородный показатель и жёсткость воды удовлетворяют ПДК, то вода источника пригодна к применению.

**Цель исследования.** Освоить качественные методы определения основных примесей в природных водах; познакомиться с методами определения жёсткости воды; проверить пригодность воды из различных источников для использования в бытовых целях.

**Оборудование и реактивы.** Конические колбы вместимостью 250 мл; демонстрационные пробирки; мерные цилиндры; универсальная индикаторная бумага; кусочки хозяйственного мыла размером 1\*1\*1 см; ягоды черной смородины и черноплодной рябины.

**Методы исследования.** Эксперимент, наблюдения.

### **1. Качественное определение основных примесей в воде**

#### ***Отбор проб воды.***

Произвели отбор проб воды из различных природных источников: вода речная, вода родниковая, вода из пруда, вода из ручья.

#### ***Визуальное (органолептическое) определение показателей воды.***

Внимательно изучили цвет, запах, прозрачность (мутность) образцов воды, рассмотрели наличие твёрдых частичек или маслянистых загрязнений.

#### ***Определение характера и интенсивности запаха.***

Для определения характера и интенсивности запаха в колбу вместимостью 250 мл налили 100 мл исследуемой воды . закрыли пробкой и интенсивно встряхнули. Затем, убрав пробку. Определяли характер и интенсивность запаха исследуемых

проб воды. Запах одной и той же пробы воды определяли два человека. Результаты наблюдений для каждого природного источника записывали в таблицу.

Таблица 1. Органолептические показатели воды, взятой из разных природных источников.

Источник воды	Цвет	Прозрачность (мутность)	Запах	Вкус	pH	Наличие твёрдых частиц, маслянистых загрязнений
Ручей (п.Малиновка)	серый	мутная	запах тины	-	8	Присутствуют твердые частицы
Река Кондома	бесцветная	прозрачная	слабый запах рыбы	-	7	нет
Пруд (п.Малиновка)	бесцветная	прозрачная	слабый запах коры дерева в	-	7	Присутствуют твердые частицы
Родник Южный	бесцветная	прозрачная	нет	вкусная	7	нет

### *Определение вкуса воды.*

Определяли вкус только пробы воды, взятой из родника. Так как данная проба не имела запаха, цвета, была прозрачной, без твёрдых частиц и маслянистых загрязнений, pH=7. Пробу воды в течение 1-2 минут выдерживали во рту, не проглатывая. За это время рецепторы языка и нёба были максимально задействованы, что позволило дать оценку вкусовым качествам воды. Все отметили хороший вкус воды из родника.

## **2. Определение жёсткости воды**

### *Качественное определение жёсткости воды с помощью раствора мыла.*

Данный опыт позволяет понять, какую воду лучше использовать для бытовых целей.

В пробирки налили по 10 мл различных проб воды: вода водопроводная некипячёная, вода водопроводная кипяченая, вода дистиллированная; образцы воды

из различных природных источников – вода речная, вода родниковая, вода из пруда, вода из ручья. В каждую пробирку с водой опустили по кусочку хозяйственного мыла одинакового размера. Сильно встряхивали пробирку в течение 1-2 минуты, добились его полного растворения. Далее воде дали отстояться. Измерили высоту слоя пены и отметили внешний вид полученных растворов. Результаты представили в виде таблицы.

Таблица 2. Характеристика раствора мыла в зависимости от природы воды, использованной для его приготовления.

<b>Вода</b>	<b>Характеристика раствора мыла</b>	<b>Высота слоя пены</b>
Водопроводная некипяченая	Мутный, с небольшим количеством хлопьев	5.4
Водопроводная кипяченая	Мутный, однородный	6.0
Дистиллированная	Мутный, однородный	6.8
Речная	Мутный, однородный	6.5
Родниковая	Мутный, наличие хлопьев	2.8
Вода из пруда	Мутный, однородный	6.4
Вода из ручья	Мутный, наличие хлопьев	3

Индикатором жёсткости воды могут быть соки некоторых ягод. Мы также исследовали жесткость воды с помощью соков ягод черной смородины и черноплодной рябины. В них содержатся органические кислоты, способные образовывать плохорастворимые соединения с катионами кальция и магния. Это приводит к небольшим отклонениям pH среды, и, соответственно, природный цвет ягодных соков изменяется.

В пробах воды родниковой и воды из ручья цвет соков ягод черной смородины и черноплодной рябины изменился.

По результатам исследования, повышенную жесткость имеет вода: водопроводная некипячёная, родниковая, вода из ручья.

### **3. Анализ результатов исследования воды**

#### ***Анализ показателей качества воды различных природных источников.***

Мы сравнили показатели качества воды из различных природных источников: вода речная, вода родниковая, вода из пруда, вода из ручья. Определяли вкус только пробы воды, взятой из родника, так как данная проба не имела запаха, цвета, была

прозрачной, без твёрдых частиц и маслянистых загрязнений, рН=7. Все отметили хороший вкус воды из родника.

Вода из источников ручей, река и пруд также не пригодна и для бытовых целей, так как имеет посторонние запахи и в большинстве проб наблюдали наличие твердых частиц, а вода из ручья имеет серый цвет и высокую мутность.

### ***Анализ результатов определения жёсткости воды.***

Здоровье человека находится в прямой зависимости от состава воды, которую он использует. Природные воды должны содержать достаточное количество микроэлементов, участвующих в обменных процессах человека. Так недостаток  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  влечет за собой возможность возникновения кардиозаболеваний. Но в то же время, избыток  $\text{Ca}^{2+}$  ведет к мочекаменной болезни, нарушению состояния водно-солевого обмена, раннему обызвествлению костей у детей, замедлению роста скелета, а избыток  $\text{Mg}^{2+}$  к возможности развития синдромов дыхательных параличей и сердечной блокады, желудочно-кишечного тракта. Повышенная жесткость воды негативно сказывается на здоровье человека при умывании. Соли жесткости взаимодействуют с моющими веществами и образуют нерастворимые шлаки, разрушающие естественную жировую пленку кожного и волосяного покрова человека, забивающие поры. Высокая жесткость ухудшает органолептические свойства воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения. Жесткая вода образует плотные слои накипи, в ней плохо развариваются пищевые продукты, при стирке белья в жесткой воде расходуется больше мыла.

В ходе нашей работы мы выяснили, что воды из различных источников значительно различаются по жёсткости. Повышенную жесткость имеет вода: водопроводная некипячёная, родниковая, вода из ручья. Вкус родниковой воды обуславливается именно ее жесткостью. Несмотря на высокие вкусовые качества родниковой воды, регулярное употребление её в пищу может быть не безопасным для здоровья. В то же время употреблять в пищу мягкую дистиллированную воду с полным отсутствием солей также нельзя.

Самый простой способ борьбы с повышенной жёсткостью – кипячение. При нагреве до 100 градусов находящиеся в воде соли выпадают в осадок, цвет которого белый. Такой налет называют накипь. Во время кипячения происходит умягчение воды. Другой метод борьбы с повышенной жёсткостью воды – использование специальных водоочистных фильтров. Также, одним из способов борьбы с повышенной жёсткостью является реагентное умягчение воды. В нее необходимо добавить кальцинированную соду или гашеную известь. При этом соли магния и кальция превращаются в нерастворимое соединение и выпадают в осадок.

Поэтому для пищевых целей наилучшим является использование водоочистных фильтров, которые обеспечивают значительное улучшение качества воды и снижение её жёсткости.

Для стирки хорошо использовать водопроводную кипяченую или водопроводную некипяченую с предварительным умягчением воды. Для мытья волос и умывания возможно использование водопроводной кипяченой или водопроводной некипяченой воды, смягчая её добавлением соды или пропуская через фильтр.

### **Список источников**

1. Химия. Практикум: учебное пособие/О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, С.А.Сладков, Н.М.Дорофеева; под ред. О.С. Габриеляна. –М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 304 с.

2. Лабораторный практикум по экологии: учебное пособие/Н.А. Голубкина, М.А. Шамина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – 56 с