

# ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВОДЫ

ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ  
СЕВЕРА КАРЕЛЬСКОГО  
НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
КАФЕДРА ГИДРОХИМИИ И  
ГИДРОГЕОЛОГИИ

# ОПЫТ №1: ОТЛИЧАЕТСЯ ЛИ ВОДА В КОЛБАХ?



- Карелия очень богата водой. Вода есть в реках, озерах, водопадах, болотах и т.д.
- Наш город – Петрозаводск находится на берегу Онежского озера, которое занимает 2 место в Европе по своим размерам.

# ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: ВОДА В КОЛБАХ ОТЛИЧАЕТСЯ ПО ЦВЕТУ



Оказалось, что это вода из разных источников:

- Вода обыкновенная, дистиллированная.
- Вода из озера Кончезеро.
- Вода из водопроводного крана.
- Вода из озера Суоярви.
- Вода из карельского болота.

# ВСЕГДА ЛИ МОЖНО ПОНЯТЬ ВОДУ ВИЗУАЛЬНЫМ СПОСОБОМ?

- Мы увидели, что карельская вода, полученная из разных источников, отличается по цвету. Но это только визуальное восприятие, то есть «на глаз». А что на самом деле находится в этой воде можно узнать, если провести большие опыты.
- «Давайте возьмем эти колбы и исследуем воду в них...»

# ТАК ВЫГЛЯДИТ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТОЛ



- ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА  
КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
  - КАФЕДРА ГИДРОХИМИИ И ГИДРОГЕОЛОГИИ

# БЕРЕГИТЕ ИСТОЧНИК ЖИЗНИ!



Вода имеет самый разный состав. В ней содержатся соли, природный гумус, кислород, многие питательные вещества, необходимые для жизни растений водорослей, бактерий, рыб и др.

*(рисунок Юли Комаровой)*

# ОПЫТ №2: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОЛЕЙ В ВОДЕ



- Мы узнали сколько в воде содержится солей:
- Дистиллированная вода – 0,006 граммов солей.
  - Вода из озера Кончерезо – 0,042 граммов солей.
  - Водопроводная вода – 0,220 граммов солей.
  - Вода из озера Суоярви – 0,014 граммов солей.
  - Вода из болота – 0,016 граммов солей.

# ОБЪЯСНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА ИНСТИТУТА ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА – ЛОЗОВИКА ПЕТРА АЛЕКСАНДРОВИЧА

- Особенность наших карельских вод – маленькое содержание солей. А человек должен пить соленую воду. Среднее содержание солей – 0,025 граммов.
- Пить человеку лучше воду более жесткую. Такая вода содержится в родниковых (глубинных) водах, где солей больше.





# ОПЫТ № 3: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ВОДЫ



- Что такое кислая вода? Это как-будто ты ешь клюкву или лимон. Получается острый вкус. В воде содержатся кислоты. (**Кислота** – это химическое соединение, содержащее водород, способный заменяться металлом с образованием соли.) Почему? Солей в воде мало (см. опыт 2), а дождей и снегов в Карелии много. Обычно они кислые. Из-за этого происходит закисление воды.
- Кислотность можно определить при помощи индикатора - лакмусовой бумажки. Если она темнеет в воде, то вода кислая. Также есть шкала, по которой сравнивают цвет бумажки и определяют кислотность.
- Интересно, что кислотность есть и у человека. Мы проверили кислоту слюны по лакмусовой бумажке. У всех оказалась кислая слюна – это нормально.



КИСЛОТЫ И ЩЕЛОЧИ – ЕДКИЕ ВЕЩЕСТВА. ИХ  
ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – УРОВЕНЬ Ph.  
Если Ph меньше 7. то вещество – кислота. Если больше  
7, то вещество – щелочь.

- Автомобильные  
выхлопы, отходы  
предприятий,  
выпускаемые в воздух,  
содержат сернистый газ  
и оксид азота. Эти газы  
вступают в химические  
реакции с водяными  
парами. Так они делают  
воду кислой.



# ОПЫТ №4: ТЕПЕРЬ ПРОВЕРИМ ЭТУ ВОДУ НА КИСЛОТНОСТЬ ПРИ ПОМОЩИ БОЛЕЕ ТОЧНОГО ПРИБОРА

- Этот прибор называется Ph-метр.
- Норма Ph для питьевых вод примерно – 6,5.
- Оказалось, что у дистиллированной воды Ph=5,4; а у водопроводной Ph=6,5.
- Василиса очень удивилась и спросила у специалиста: «Я пью каждый день водопроводную воду из крана. Это что – плохо? К чему это приведет?»
- И специалист ответил: «Вы рискуете, девушка. Не надо. Солей в воде мало. Бактерий - много. Вода течет по трубам... Лучше пейте кипяченую воду. Воду надо очищать, прежде чем пить!»

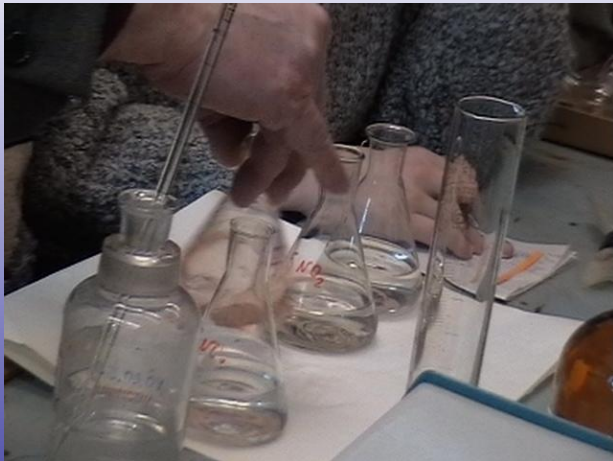
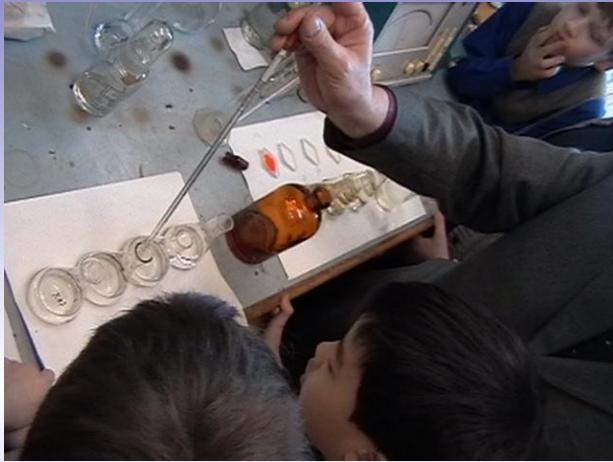


# pH-метр



- Этот прибор позволяет более точно определять содержание кислот в воде.
- Запомните – питьевая вода должна соответствовать норме!

# ОПЫТ №5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРИМЕСЕЙ В ВОДЕ



- В воде содержится много примесей.
- Посмотрите, вода в колбах как-будто одинакового цвета.
- Проведем некоторые реакции и установим сколько в ней железа (химический элемент). Увидим это по внешнему виду.
- Берем реактив и добавляем в воду. Пока ничего не происходит. Добавляем еще вещества... Пока нет окраски, значит в дистиллированной воде нет железа. А в водопроводной? Видим, что в ней сразу появляется красноватый оттенок. Значит есть железо.
- Все вспомнили экскурсию в санаторий «Марциальные воды». Вода там очень темная из-за наличия железа. Мы ее даже пробовали. Она считается лечебной водой.

Прошло какое-то время. Мы успели сделать другие опыты и вдруг заметили, что даже в дистиллированной воде проявились примеси.

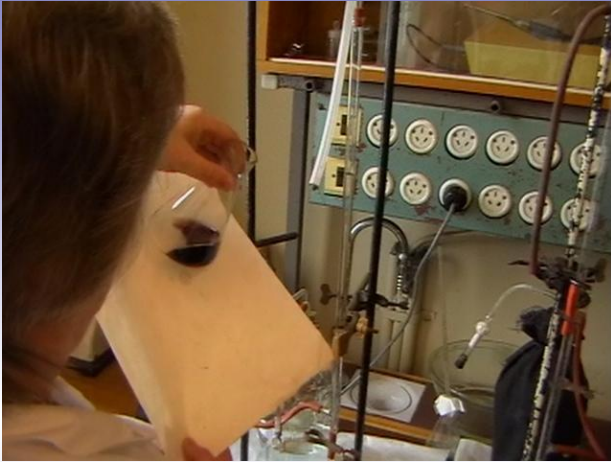


# ОПЫТ №6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ВОДЕ.

- В воде содержится кислород, необходимый для жизни рыб и др. Как можно увидеть кислород в воде?
- Добавляем реактив - хлористый марганец, а затем калий йод. Чем больше кислорода в воде, тем больше получится осадок.
- Видите за счет кислорода образовался коричневый осадок?
- Когда осядет осадок, можно сосчитать сколько кислорода было в воде. Это делается так: добавляется кислота-цвет стал желтым (это растворился осадок)- выделяется йод. Сколько выделилось йода, столько и было кислорода в воде.



# ОПЫТ №7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ



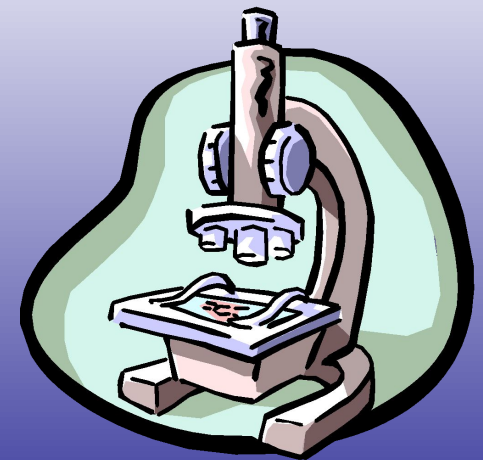
- Вода бывает жесткой и мягкой. Как определить жесткость?
- У нас в Карелии в воде мало растворено солей.
- Соли магния и соли кальция складывают жесткость. Они нужны для здоровья. В карельских водах мало магния и кальция.
- Добавляем в воде реактив и она становится грязно-сиреневатого цвета. Делаем титрование («трясем колбу») и цвет меняется до зеленовато-синего. Так определяется жесткость. Есть также специальная формула для определения ее количества.
- У подземных вод жесткость высокая.





# ПРИБОРЫ, КОТОРЫЕ ПОМОГАЮТ ДЕЛАТЬ АНАЛИЗЫ ВОДЫ

- Все 7 опытов с водой были сделаны вручную.
- Для выполнения анализов воды используется также много и специальных приборов, или специальных приспособлений. Они помогают делать очень точные замеры.
- Например: есть прибор, позволяющий оценивать интенсивность окраски воды. В этом приборе пучок света падает на колбу с водой и можно точно сказать какова ее цветность.



# ОЧЕНЬ ТОЧНЫЕ ПРИБОРЫ



- Аналитические весы, которые могут быть разной конструкции. Но самое главное они позволяют определять до 160 тыс. граммов.
- Перегонный аппарат позволяет из водопроводной воды делать дистиллированную, которая применяется для анализов. При помощи нагрева воды и ее конденсации это получается.



# САМЫЙ СЛОЖНЫЙ ПРИБОР



- А это еще более сложный прибор, который определяет количество нефтепродуктов (бензин, керосин, солярка и др.) в воде.
- На поверхности воды Онежского озера может быть нефтяная пленка. Такую воду нельзя пить и она опасна для жителей озера.
- Также нужно делать пробы грунта, п.ч. нефть оседает и в иле тоже можно ее найти.
- Прибор долго считает и затем дает график, по которому видно содержание нефтепродуктов в воде.

# МЫ ПРИЗЫВАЕМ БЕРЕЧЬ ВОДУ !!!

