

Учебно-исследовательский проект на тему:

морская вода как универсальный природный раствор



Автор: ученица 8
класса
Русу Мариана
Руководитель:
Тетерина Татьяна
Михайловна, учитель
химии 1 категории.

Противоречие

Проблемные вопросы:



Между
огромными
запасами воды
на Земле и
наличием
дефицита
пресной воды.

1. Какими способами можно очистить морскую воду от примесей?
2. Куда использовать продукты очистки?
3. Как решить обеспечение пресной водой вододефицитные районы?

Актуальность:

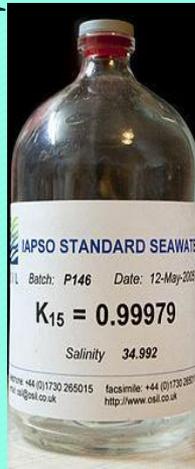
на поверхности Земли и в недрах запасы полезных ископаемых исчерпаны. Мировой океан - это нетронутый ресурс.



Объект исследования: природные растворы.

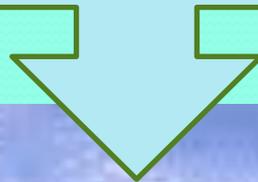


Предмет исследования: морская вода.



Цель:

обосновать, что морская вода является универсальным природным раствором.



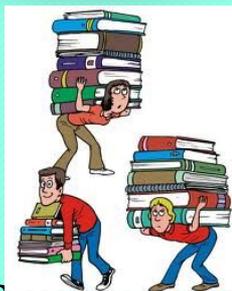
Найти:

информацию
«Что такое
морская вода».



Проанализировать:

состав морской воды.



Познакомить

ся: с морской
водой как
растворителем
многих веществ.



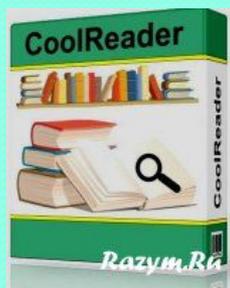
Узнать:

ответы на
«Сто тысяч
почему»



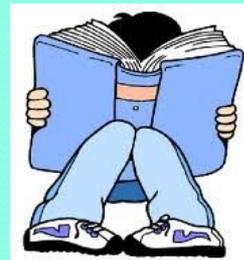
Рассмотреть:

физические
свойства морской
воды.



Изучить:

химические
свойства
морской воды



Научиться:

экспериментально проводить
исследования морской воды.



Задачи

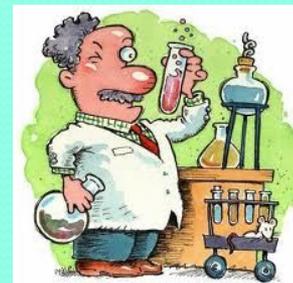
Выявить:

какие продукты получают
из морской воды.



Определить:

массовую долю
растворенных солей
в морской воде



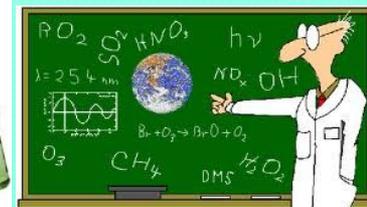
Создать:

схему
загрязнения и
очистки морской
воды.



Доказать:

целые свойства морской
воды и морского
воздуха.



Гипотеза:

если в ближайшие годы осуществить промышленное использование морской воды как источника полезных ископаемых, то будут решены многие глобальные вопросы мирового уровня.



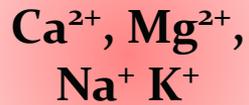
Что такое морская вода

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	Pn Первый элемент								C Углерод	
2	Aj Албидий	As Арсен	Ag Аргент	Vy Ванний	Pl Платина	Cr Хром	Js Железо		A Албидий	
3	Kk Кальций	Fp Фтор	Ni Никель	Jy Йод	Bk Барий	Ah Азот	Dd Доломит		Kr Кристалл	
4	Gw Гидроген	Fd Фторид	Gl Галлий	Gt Германий	Jz Железо	Zc Цинк	Os Осмиум	Ps Поташ	Pl Платина	Rl Родий
5	Pz Платина	Rn Радон	Sp Селен	Ua Уран	Mb Молбден	Pe Платина	Tn Телур		B Бериллий	
6	An Алюминий	P Фосфор	Fz Фтор	Po Полоний	Ft Фтор	Nf Нефрит	Un Уран	Nh Нихель	Bl Бериллий	Na Натрий
7	Vm Ванадий	Pc Платина	Py Питий	Zt Цинк	Vp Висмут	Ka Кальций	Vz Висмут		Cz Цинк	
8	Og Огонь	Fu Фтор	Kg-Am Кальций	Nk Никель	Ep Эпидемия	Ze Цинк	Ne Неон	Bu Бутил	Gi Гидроген	Yy Йод
9	Sh Шелл	Hj Хром	Pp Платина	Us Уран	Un Уран	Va Ванадий	Sz Селен		J Йод	
10	Tp Телур	Pd Платина	St-Hz Стронций	Jj Йод	Nd Неодим	Rs Родий	Bp Барий	Ip Иридий	Pv Платина	Pa Платина

Морская вода́ — вода морей и океанов. Океанская вода—раствор, в котором обнаружены все химические элементы.

Морская вода – это слабый ионизированный раствор

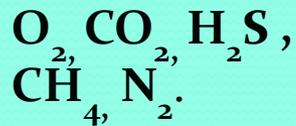




Микроэлементы
катионы : Li^+ , Rb^+ , Cs^+ ,
 Be^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} ,
 Ag^+ , Au^+ , Pb^{2+} , Fe^{2+} ,
 Ni^{2+} , Co^{2+} и др.

анионы (Br^- , I^- , F^-)

Газы



Органические
вещества: гумусовые
вещества, органические
вещества

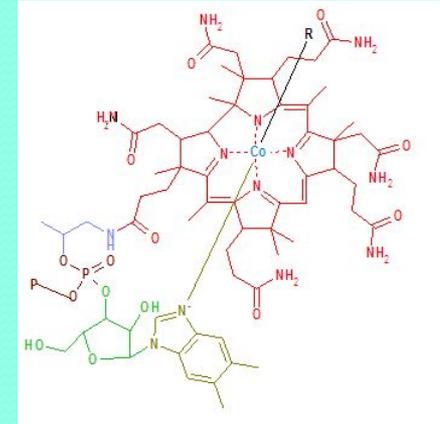
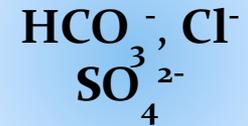
Состав морской воды

Мезоэлементы

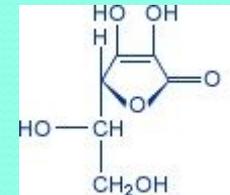
катионы :
 NH_4^+ , Al^{3+} , Fe^{2+}
 Fe^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} ,
 Na^+ , K^+
и др.

анионы: HPO_4^{2-}
 H_2PO_4^- , SiO_4^{2-}
 NO_3^- , HCO_3^- , Cl^-
 SO_4^{2-}
и др.

$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
мочевина



V₁₂ - цианокобаламин.



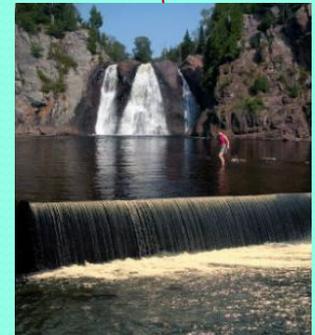
C - аскорбиновая
кислота.

C₁₇H₂₀N₄O₆ - **V₂** – рибофлавин.

(C₈H₁₁NO₃) - **V₆** – пиридоксол.

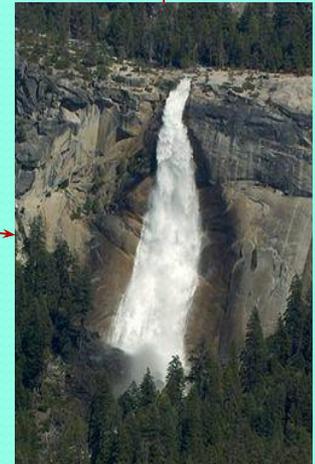
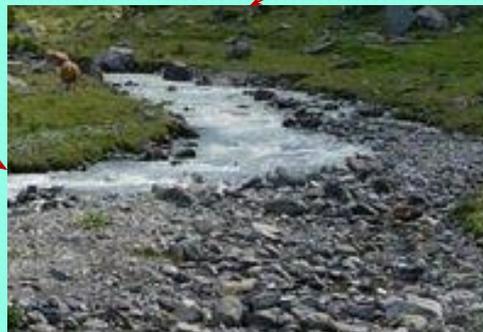
Морская вода как растворитель.

Пар
 H_2O



Реальгар
 As_4S_4 с
аурио -
пигменто
м As_2S_3 .

Галит 39,34 % Na, 60,66 % Cl. Другими химическими элементами, входящими в состав примесей, являются: Br, N, H, Mn, Cu, Ga, As, I, Ag, Ba, Tl, Pb, K, Ca, S, O.



Сто тысяч почему.



Белое море.



Красное море.



Желтое море.



Чёрное море



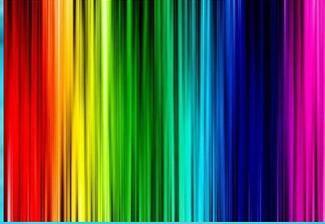
Мёртвое море



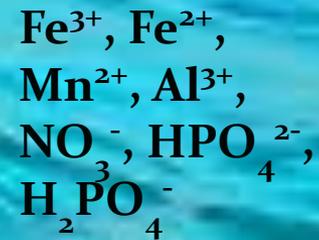
Азовское море. Пена
на поверхности моря.

Физические свойства морской воды

Цветность



Электропроводность



Температура замерзания



Вкус и привкус



Солёность



Плотность.



Запах



Мутность.



Прозрачность



Взвешенные примеси

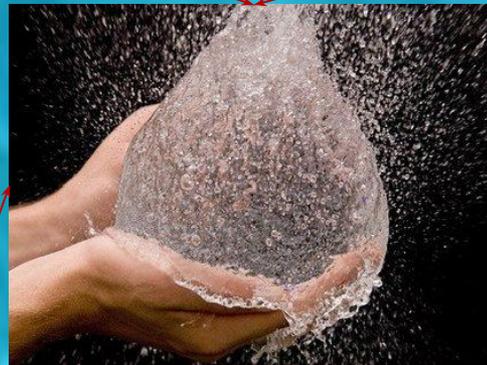


Химические свойства

Активная реакция
воды или pH



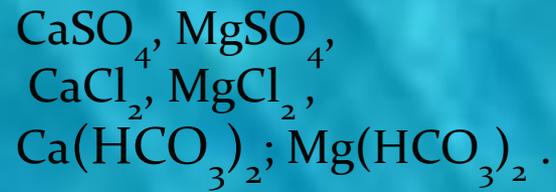
Щелочность



Окисляемость



Жёсткость воды



Продукты, получаемые из морской воды.

H_2O - пресная вода



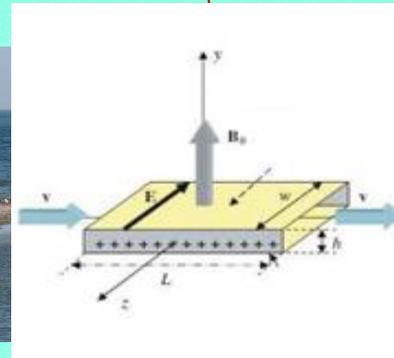
Br_2 -бром



Электрическая энергия



$NaCl$ -хлорид натрия



H_2

$CaSO_4$
сульфат
кальция.

$MgCl_2$ -хлорид магния

Mg
магний

Cl_2
хлор

HCl

Соляная кислота

Целебные свойства морской воды



Кучугуры. Азовское море.



Азовское море.

1. Укрепляет эндокринную систему человека, зубы и дёсна, иммунитет и нервную систему.
2. Улучшает кровоснабжение, память.
3. Понижает уровень холестерина в крови.
4. Ускоряет заживления небольших порезов, ссадин и следов укусов насекомых.
5. Лечит болезни верхних дыхательных путей.
6. Регулируют питание клетки и ее очистку - ионы калия (K^+) и натрия (Na^+).
7. Формируют клеточные оболочки, облегчают передачу нервных импульсов, принимают участие в свертывании крови- ионы кальция (Ca^{2+}).
8. Участвует в клеточном обмене веществ, в расслаблении мышц- ионы магния (Mg^{2+}).
9. Успокаивают нервную систему, принимают участие в обменных процессах в коже- ионы брома (Br^-).
10. Регулируют гормональный обмен, проявляют антисептическое действие на коже и слизистых - ионы йода (I^-).

Целебные свойства морского воздуха



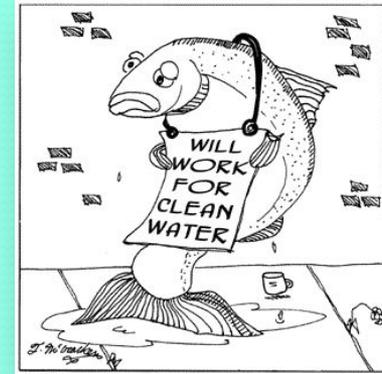
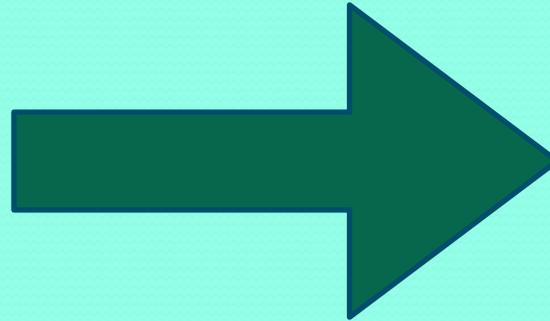
Поселок Большой Утриш.



Поселок Большой Утриш.

1. Укрепляет эндокринную систему человека, зубы и дёсна, иммунитет и нервную систему.
2. Улучшает кровоснабжение, память.
3. Понижает уровень холестерина в крови.
4. Ускоряет заживления небольших порезов, ссадин и следов укусов насекомых.
5. Лечит болезни верхних дыхательных путей.
6. Регулируют питание клетки и ее очистку - ионы калия (K^+) и натрия (Na^+).
7. Формируют клеточные оболочки, облегчают передачу нервных импульсов, принимают участие в свертывании крови- ионы кальция (Ca^{2+}).
8. Участвует в клеточном обмене веществ, в расслаблении мышц- ионы магния (Mg^{2+}).
9. Успокаивают нервную систему, принимают участие в обменных процессах в коже- ионы брома (Br^-).
10. Регулируют гормональный обмен, проявляют антисептическое действие на коже и слизистых - ионы йода (I^-).

Загрязнение морской воды.



Загрязнение морской воды.



Удобрения.
Бытовой мусор и стоки.
Химикаты (Д.Д.Т.; П.Х.Д.).
Цветение воды.

Пестициды.
Концерогенные вещества.
Металлы: Hg, Cd, Zn, Cu, Pb.
Дампинг.



Очистка морской воды.



Ответы на проблемные вопросы

Вододефицитные районы можно обеспечить пресной водой:

1. в промышленных масштабах начать очистку морской воды,
2. довести содержание солей в морской воде до 1 г\л

Продукты получаемые из морской воды можно использовать :

1. в быту,
2. в промышленности,
3. в медицине,
4. в сельском хозяйстве,
5. в искусстве,
6. в органическом и неорганическом синтезе

Морскую воду можно очистить от примесей:

1. с помощью опреснительных установок.
2. путем дистилляции,
3. электролиза,
4. ионного обмена,
5. вымораживания,
6. путем обратного осмоса.



ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

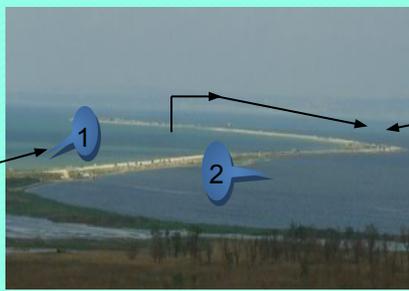
Определение массовой доли солей в природных растворах



Краснодарский край.



Чёрное море. Лето 2011 г.



1.Коса Тузла. 2.
Томанский залив.
Лето 2011 г.



Лето 2011 г. Азовское море.

Определение массовой доли солей в природных растворах



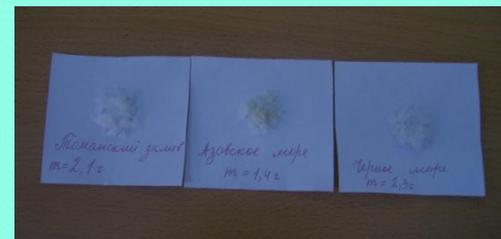
Естественное
испарение морской
воды



Образовались
кристаллики соли



Взвешивание соли.



Образцы полученных солей.

Определение массовой доли солей в природных растворах

Находим массовую долю солей в морской воде, используя формулу:

$$W_{(\text{соли})} = m_{(\text{соли})} : m_p \cdot 100\% .$$

$$\text{Чёрное море } 2.3 \text{ г.} : 101.50 \text{ г.} \cdot 100\% = 2.27\%$$

$$\text{Азовское море } 1.4 \text{ г.} : 101.15 \text{ г.} \cdot 100\% = 1.38\%$$

$$\text{Таманский залив } 2.1 \text{ г.} : 101.17 \text{ г.} \cdot 100\% = 2.08\%$$

Смешиваем растворы (пробы воды из Чёрного и Азовского морей).

$$m_{p4} = m_{p1} + m_{p2}; m_{p4} = 101.50 \text{ г.} + 101.15 \text{ г.} = 202.65 \text{ г.}$$

Находим массу соли в новом растворе:

$$m_{4(\text{соли})} = m_{1(\text{соли})} + m_{2(\text{соли})}; m_{4(\text{соли})} = 2.3 \text{ г.} + 1.4 \text{ г.} = 3.7 \text{ г.}$$

Находим массовую долю соли в новом растворе используя формулу:

$$W_{(\text{соли})} = m_{(\text{соли})} : m_p \cdot 100\% . W_{(\text{соли})} = 3.7 \text{ г.} : 202.65 \text{ г.} \cdot 100\% = 1.83\% .$$

Почему же при смешивании растворов не получен ожидаемый результат, то есть 2,08% ?

Объяснение: процент растворенной соли зависит от того, где была взята проба (у берега или на середине водоема, на какой глубине).

Проба воды в Таманском заливе была взята у берега, на расстоянии 1км. от места, где воды Черного моря впадают в залив.

Определение массовой доли солей в природных растворах

Исследуемые образцы морской воды



1

2

3

4

5

6

1. Вода из Азовского моря.

3. Вода из Черного моря. Лазаревское.

5. Вода из Черного моря. Тузла.

2. Вода из Черного моря. Адлер

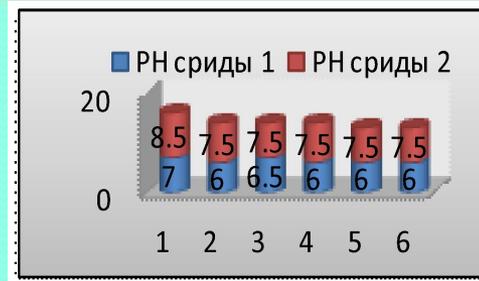
4. Вода из Черного моря. Анапа.

6. Таманский залив.

Определение рН среды



Определение рН среды универсальным индикатором.



рН среды морской воды.

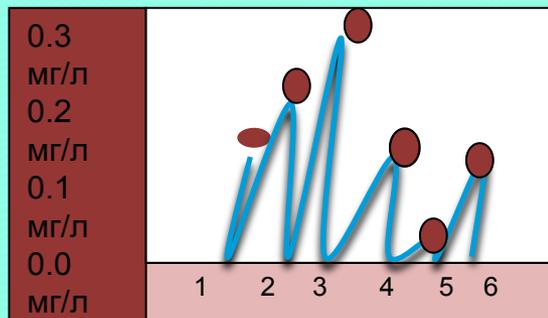
Содержание железа в морской воде



Доводим рН пробы до рН 4-5.



Раствор в склянке оставили на 15-20 минут. Провели визуальное колориметрирование проб.

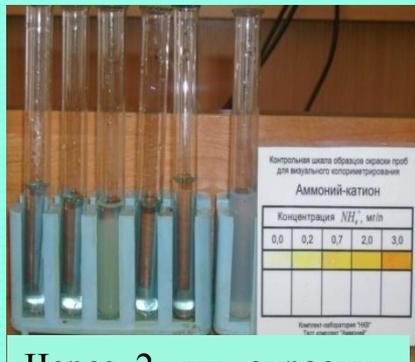


Содержание
железа в морской воде.

Концентрация ионов – аммония в морской воде .



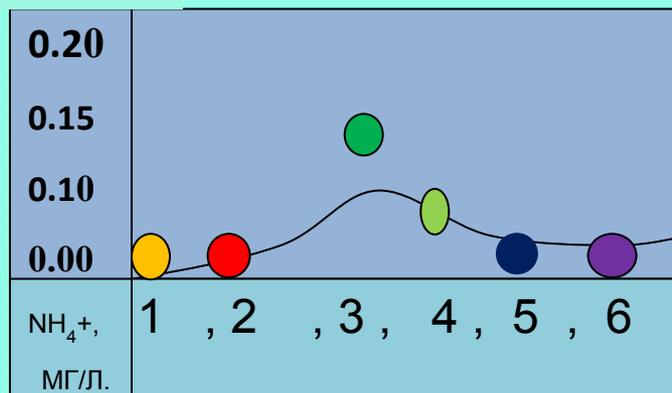
К анализируемой воде добавляем 0.1 г. Сегнетовой соли ($\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) и 1 мл. реактива Несслера.



Через 2 мин. окраску раствора в пробирке сравнивают с контрольной шкалой образцов окраски на белом фоне.



Анализируемые пробы. Контрольная шкала образцов.



Концентрация ионов – аммония в морской воде .

Объем соляной кислоты, израсходованный на титрование.



Титруем содержимое склянки раствором соляной кислоты (HCl) до образования слабо-розовой окраски.



К пробе воды добавляем 3-4 капли раствора фенолфталеина $C_{20}H_{14}O_4$.



Анализируемая вода окрасилась в розовый цвет.



Объем соляной кислоты,
израсходованный на
титрование.

Определение ортофосфат и фосфат - ионов.



К пробам воды добавили 10 к. раствора для связывания нитритов, а затем 1 мл. молибдата аммония, через 5 минут добавили 2-3 к. раствора восстановителя .

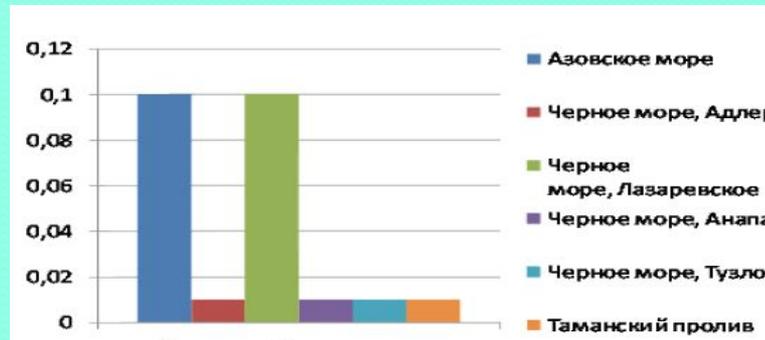


Диаграмма. Определение ортофосфат и фосфат - ионов.

Определение нитрат –ионов NO_3^-



Нагрели пробирку с реакционной смесью и наблюдали за протеканием реакции.



Образование бурого газа.



На белом фоне наблюдали окраску выделяющегося газа.

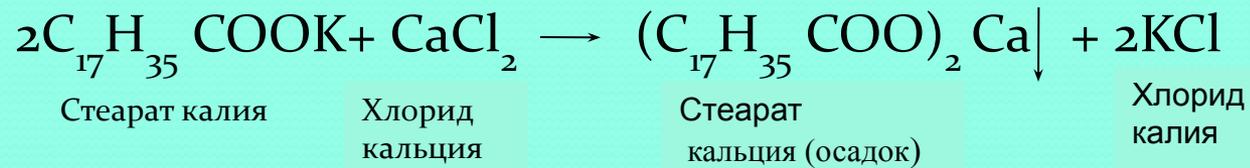
Жесткость морской воды



Добавление мыльного раствора к дистиллированной воде.



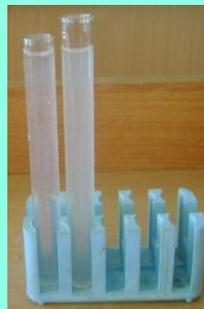
Добавление раствора мыла к морской воде.



Устранение жесткости морской воды



Фото 62. Добавление к морской воде известковой воды $\text{Ca}(\text{OH})_2$



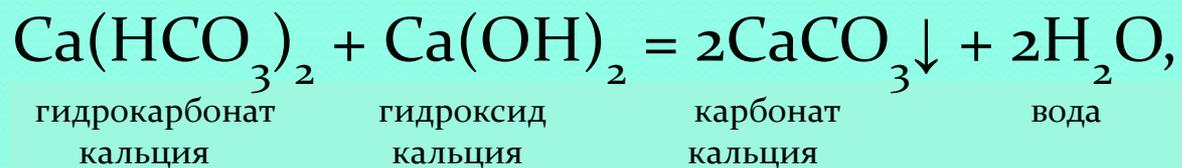
Получение известковой воды из гашёной извести.



Через час.



Через сутки



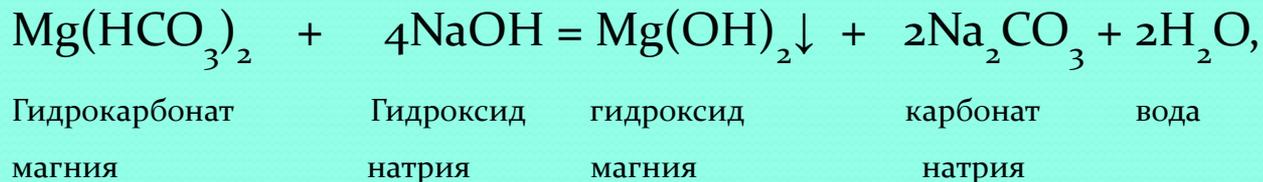
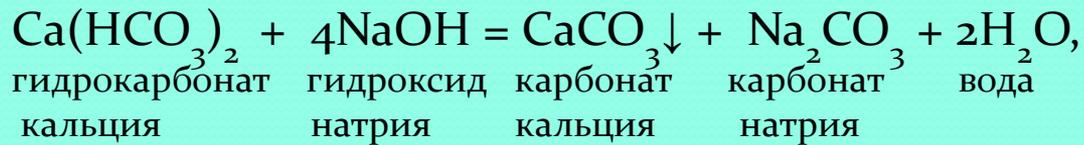
Устранение жесткости морской воды



Добавление к морской воде ортофосфата калия (K_3PO_4).



Добавление к морской воде раствора щёлочи ($NaOH$ - гидроксида натрия).



Электропроводность морской воды.



Собираем электрическую
цепь.

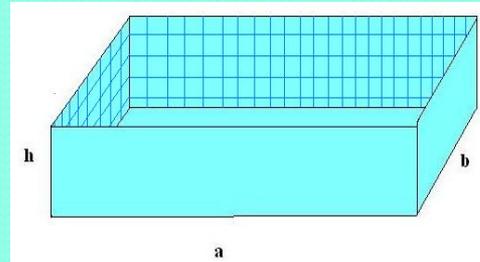


Проверяем электропроводность
дистиллированной воды.



Проверяем
электропроводность
морской воды.

Задача



Создание искусственного бассейна.

Задача. Какую массу соли и какой объём воды (дистиллированной) нужно взять, чтобы заполнить бассейн (длина 10 м.; ширина 7 м.; высота 2.5 м), учитывая то, что в 1 л. морской воды растворяется 35 г. соли.

Выводы.

1. Вода-это природный растворитель всех горных пород, поэтому ее можно назвать универсальным природным растворителем.
2. Вода растворяет и сносит в море не только то, что легко растворимо, и что в морской воде содержится только обычная соль, которая стоит на обеденном столе. Нет, морская вода растворяет и труднорастворимые вещества и содержит в себе почти все элементы, существующие в природе.
3. Цвет моря не соответствует его названию.
4. Плотность морской воды напрямую зависит от растворенных в ней солей.

Выводы.

5. Физические свойства морской и дистиллированной воды разные.
6. Наиболее важное физическое свойство воды - это электропроводность, которая напрямую зависит от количества ионов.
7. В отличие от других природных растворов, для морской воды наиболее выражена жесткость, обусловленная большим содержанием растворенных в ней солей.
8. Морская вода - это кладезь полезных ископаемых, но лишь их незначительную часть получают в промышленных масштабах.
9. Экологическое положение морей катастрофическое, но решить его можно только совместными усилиями.

Выводы.

10. Целебные свойства морской воды представлены в виде синквейна:

- Вода (морская);
- Соленая, целебная;
- Укрепляет, регулирует, лечит;
- Польза морской воды бесспорна , поэтому, по возможности, нужно обязательно пользоваться этим природным богатством;
- Кладезь.

Значимость проекта.

1. Проект может быть использован на уроках как дополнительный материал по темам:
« Вода. Растворы. Основания», « Способы разделения однородных смесей» -химия;
« Мировой океан» -география;
« Химический состав крови» -биология;
« Экология водоемов» -экология.
2. На факультативном занятии по химии при решении задач по теме « Растворы».

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!