

МКОУ «Уланхольская средняя общеобразовательная школа

XI республиканская научно - практическая конференция школьников  
«Первые шаги в науку»

Исследовательская работа по теме :

## *Исследование состава и свойств минеральной воды*



**Работу выполнила:**

**ученица 10 класса  
Басангова Ногала**

**Руководитель:**

**учитель химии  
Басангова М.А.**

\* **Цель исследования:** определение экологической безопасности минеральной воды разных производителей, которые реализуют свою продукцию в магазинах посёлка Улан -Хол.

\* **Задачи исследования:**

- изучить литературные источники по теме;
- изучить классификацию и назначение минеральной воды;
- изучить доступные методы качественного анализа минеральной воды;
- исследовать химический состав минеральной воды « Рычал - Су», «Ессентуки 17», «Меркурий»;
- приобрести навыки экспериментального исследования веществ методом качественного анализа;
- сравнив данные этикеток с данными экспериментального исследования методами качественного анализа.
- изучить требования к упаковке и маркировке и соответстви
- изучить классификацию и назначение минеральной воды;
- выявить лечебные свойства воды и правила её использования.



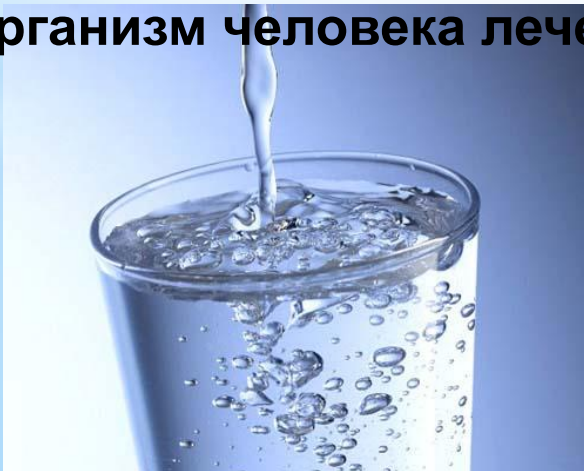
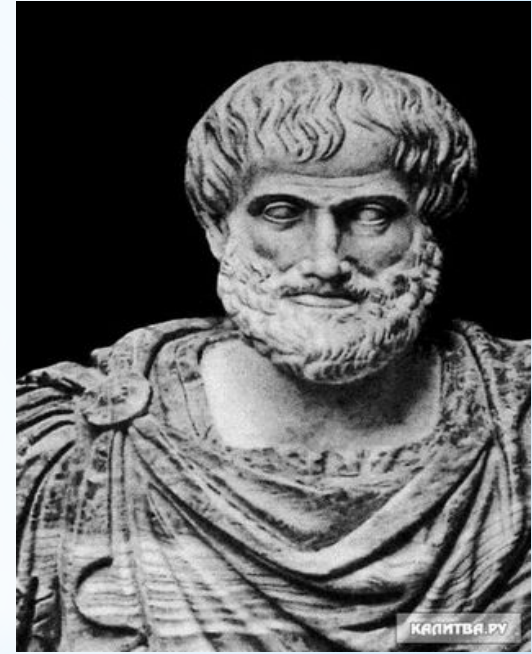
- \* **Объект исследования:** минеральная вода.
- \* **Предмет исследования:** качество и химический состав продукта, информация на этикетке.
- \* **Гипотеза:** на упаковке продукта отображается полная и достоверная информация для потребителя
- \* **Проблемой исследования** является противоречие между использованием минеральной воды в качестве экологически безопасной большинством населения и недостаточной изученностью её химического состава и свойств, технологии производства продукта.
- \* **Актуальность исследования:** так как в настоящее время как никогда остро стоят вопросы очистки воды, здоровья человека, фальсификации продуктов питания, значит, наши исследования будут иметь перспективы применения полученных знаний на практике в будущем.
- \* **Практическая значимость** работы заключается в том, что наработанный материал может быть использован для проведения классных часов, внеклассных занятий по химии и биологии.

## **Минеральная вода и её назначение**

*«Воды таковы, каковы земли, через которые они проходят».*

*Аристотель*

**Минеральные воды — это прежде всего подземные (иногда поверхностные) воды, характеризующиеся повышенным содержанием биологически активных минеральных (реже органических) компонентов и (или) обладающие специфическими физико-химическими свойствами (химический состав, температура, радиоактивность и др.), благодаря которым они оказывают на организм человека лечебное действие.**





**Минеральная вода – вода, содержащая биологически активные минеральные и органические компоненты, обладающая специфическими физико-химическими свойствами.**

**В этих водах одни вещества содержатся в виде недиссоциированных молекул, другие в виде ионов, в них могут присутствовать и коллоидные частицы.**

# Суточная потребность в некоторых минеральных веществах



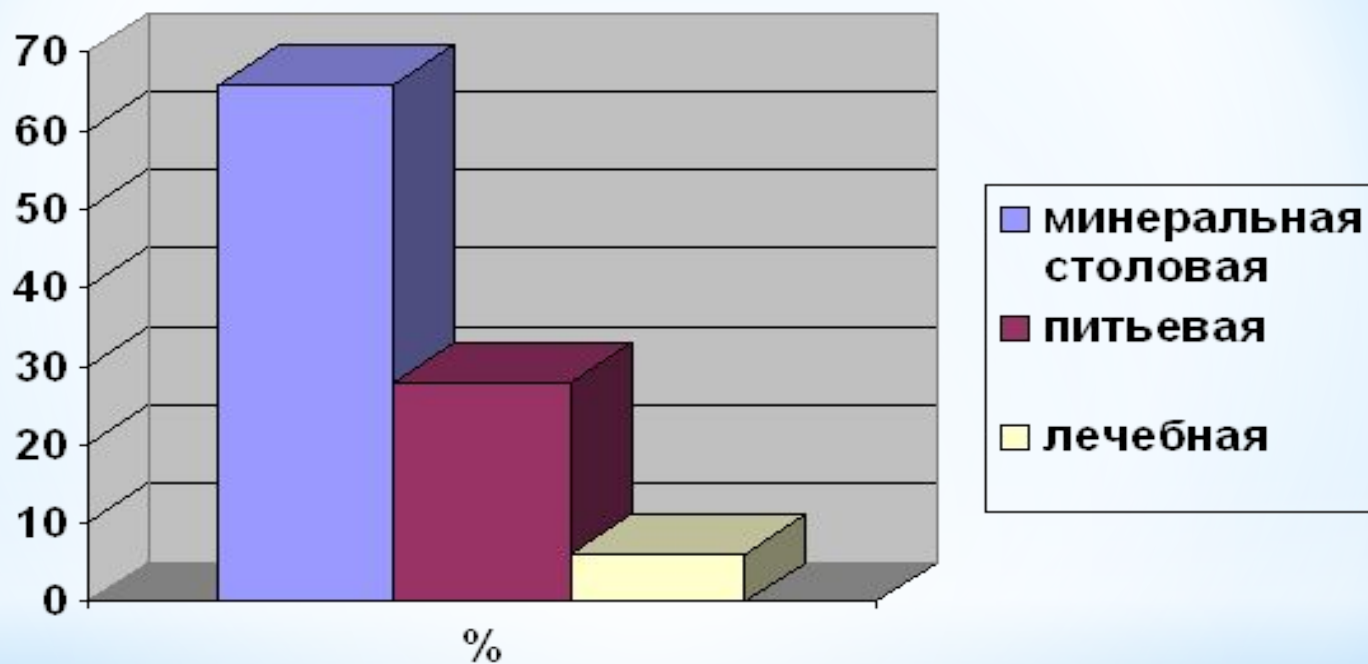
Категория населения	Кальций, мг	Фосфор, мг	Магний, мг
Дети и подростки			
До 1 года	1000	1500	-
1-3 лет	1000	1500	140
4-6 лет	1000	1500	220
7-10 лет	1200	2000	360
11-13 лет	1500	2500	400
14-17 лет	1400	2000	530
Взрослые	800	1600	500
Беременные	1500	3000	925
Кормящие матери	1900	3800	1250

## *Происхождение минеральных вод*



**Состав любой минеральной воды непосредственно отражает различные геологические процессы, которые происходили в том районе, где есть источник. Поэтому можно сказать, что эта вода зафиксировала в своем составе историю преобразования Земли.**

## ***Классификация минеральных вод***





(до 0,5г/л солей)

### **Питьевая очищенная вода.**

Эта вода пригодна для повседневного применения, для питья, приготовления пищи, безопасна и безвредна, не обладает какими-либо **лечебными свойствами.**

(не более 1г/л солей)

### **Столовая вода.**

Это минеральная (натуральная) вода, пригодная для ежедневного применения. Содержание солей невысоко

## **Типы минеральной воды по содержанию солей**

(2-8 г/л солей)

### **Лечебно-столовая вода.**

Воды эти, не пригодны для приготовления пищи, но широко используются для питья. Они обладают лечебным действием

(более 10г/л солей)

### **Лечебная вода.**

Вода применяется исключительно в лечебных целях. Применяется по совету врача

### ***Кальциевая***

**участвует в поддержании ионного равновесия в организме, хорошо влияет на мышечную, нервную системы, на свертываемость крови.**

### ***Магниева***

**Рекомендуется при запорах, а также в стрессовых ситуациях.  
Противопоказана людям, склонным к расстройствам желудка.**

## Экспериментальная часть

- В основе методики исследования качественного состава и свойств минеральной воды лежат качественные реакции неорганических соединений. Химические реакции, пригодные для качественного анализа, должны сопровождаться заметным внешним эффектом. Это может быть
  - • выделение газа
  - • изменение окраски раствора
  - • выпадение осадка
  - • растворение осадка
  - • образование кристаллов характерной формы

Химический облик и лечебные свойства минеральной воды определяют

### 6 основных ионов:

три катиона — натрий ( $\text{Na}^+$ ), кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ), магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ) и три аниона — хлор ( $\text{Cl}^-$ ), сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) и гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ )



## Определение pH воды



**Вывод: pH воды = 7,**

**это идеальный уровень pH для минеральной воды ,  
в воде Рычал –Су pH < 7 ( pH –кислая)**

## ОБНАРУЖЕНИЕ АНИОНОВ: $SO_4^{2-}$ , $CO_3^{2-}$



**Вывод:**

**Осадок есть - в растворе присутствуют данные анионы.**

**Осадка нет – в растворе нет анионов первой группы.**



**Вывод:**

**Осадок не исчез – это сульфат бария**

**Осадок исчез – ион  $\text{SO}_4^{2-}$  отсутствует**



**Вывод: Выделяется углекислый газ – есть ионы  $\text{CO}_3^{2-}$**

## ОБНАРУЖЕНИЕ АНИОНОВ: $Cl^-$ , $S^{2-}$



**Вывод:**

**Осадка нет – нет анионов второй группы**

**Осадок есть – есть анионы либо второй, либо первой группы**

**$Cl^-$  осадок белый;**



**Вывод:**

**Осадок исчез – это был осадок первой группы анионов.**

**Осадок не исчез – есть анионы второй группы ( Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>).**



# ОБНАРУЖЕНИЕ КАТИОНОВ $\text{Ca}^{2+}$



**Вывод:**

**Наблюдается незначительное помутнение (белый осадок) – есть ионы  $\text{Ca}^{2+}$**

## ОБНАРУЖЕНИЕ КАТИОНОВ $Mg^{2+}$



**Вывод:**

**Выпадает осадок, есть ионы  $Mg^{2+}$ .**

# Результаты качественного анализа минеральной воды

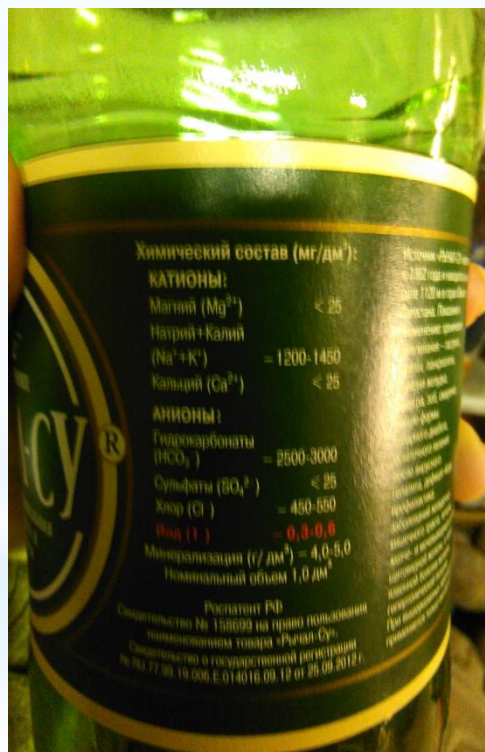
№ опыта	Реагент	Наблюдения			Выводы
		«Есентуки -17»	« Меркурий».	« Рычал - Су»	
№1	Хлорид бария $BaCl_2$	Небольшое помутнение	Выпадает густой белый осадок	Наблюдается выпадение небольшого осадка	Проба минеральной воды «Меркурий и Рычал - Су» содержит анионы первой группы: $SO_4^{2-}$ , $CO_3^{2-}$ Проба воды «Есентуки 17» также содержит небольшое количество ионов данной группы.
№2	Раствор азотной кислоты $HNO_3$ (разб)	Осадок не исчезает	Осадок не исчезает	Осадок исчез	Пробы воды «Меркурий и Есентуки 17» содержат $SO_4^{2-}$ , а «Рычал -Су» $SO_4^{2-}$ - отсутствует
№3	15% раствор соляной кислоты $HCl$	Выделяется углекислый газ в большом количестве	Выделяется углекислый газ в небольшом количестве	Выделяется углекислый газ в большом количестве	Пробы содержат анионы $CO_3^{2-}$ Притом в воде «Меркурий и Рычал –Су» их больше

№4	Раствор нитрата серебра $\text{AgNO}_3$	Осадок есть – есть анионы либо второй, либо первой группы	Осадок есть – есть анионы либо второй, либо первой группы	Осадка нет – нет анионов второй группы	Проба воды «Рычал -Су» не содержит анионы: $\text{Cl}^-$ , $\text{S}^{2-}$ Проба воды «Меркурий и Есентуки17» содержит анионы: $\text{Cl}^-$ , $\text{S}^{2-}$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ ). Белый осадок указывает на наличие хлорид – ионов.
№5	Раствор технической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (разбавленный).	Наблюдается незначительное помутнение	Наблюдается незначительное помутнение	Наблюдается незначительное помутнение	Содержание ионов $\text{Ca}^{2+}$ , примерно одинаковое
№6	Медная проволока с каплей исследуемой воды, внести в пламя горелки	Пламя окрашивается в интенсивный желтый цвет	Цвет пламени не меняется	Цвет пламени - жёлтый	В воде Рычал – Су присутствуют ионы $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ В воде Есентуки 17 присутствуют ионы натрия, калия, кальция, магния; В воде Меркурий присутствуют ионы кальция, а ионы $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ не обнаружены
№7	Раствор гидроксида натрия	Выпадает интенсивный белый осадок	Выпадает белый осадок меньшей интенсивности	Наблюдается незначительное помутнение	В пробе Есентуки17нов магния много, в пробе Меркурий их мало, а в пробе Рычал- Су их ещё меньше

## Вывод:

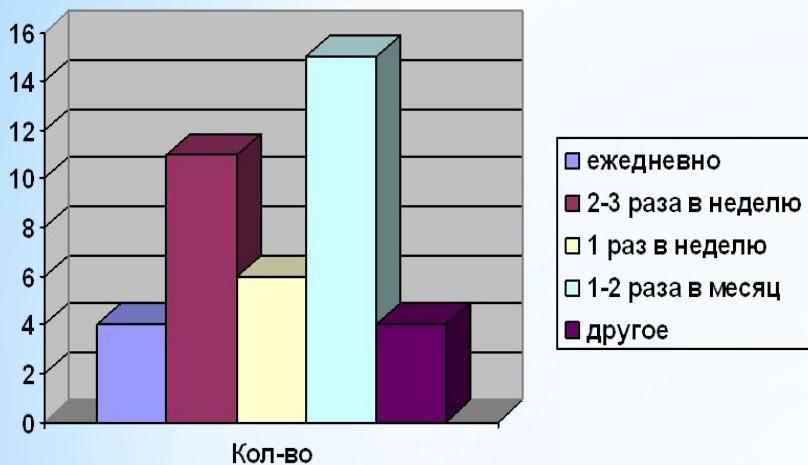
в результате проведенных опытов, мы установили:  
анионный состав исследуемых минеральных вод соответствует  
анионному составу на этикетках.

Не подтвердилось лишь содержание сульфат-иона в Рычал –Су.  
Катионный состав исследуемых минеральных вод соответствует  
катионному составу на этикетках.

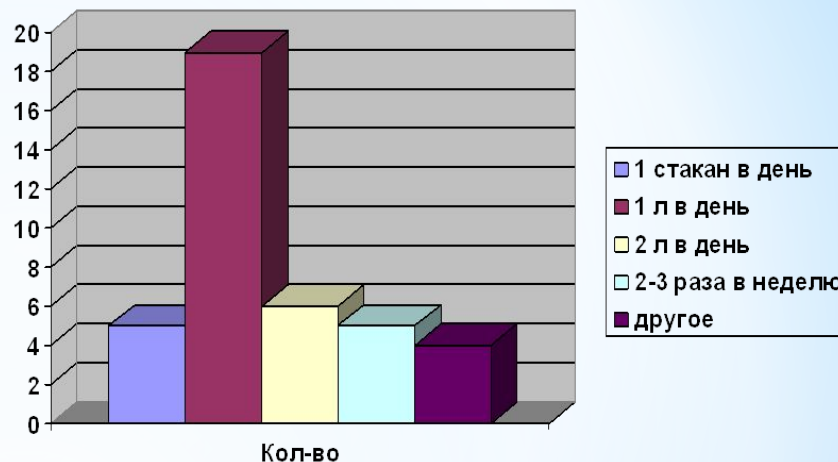


# Данные социологического опроса жителей посёлка Улан Хол

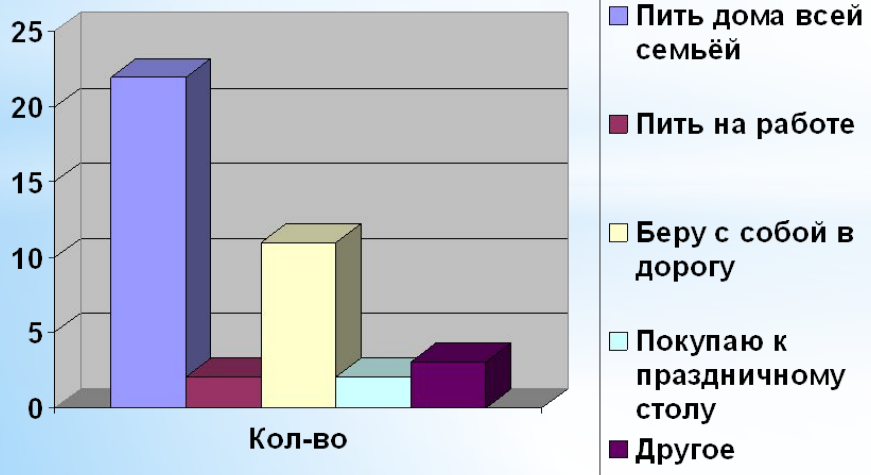
Как часто вы покупаете минеральную воду.



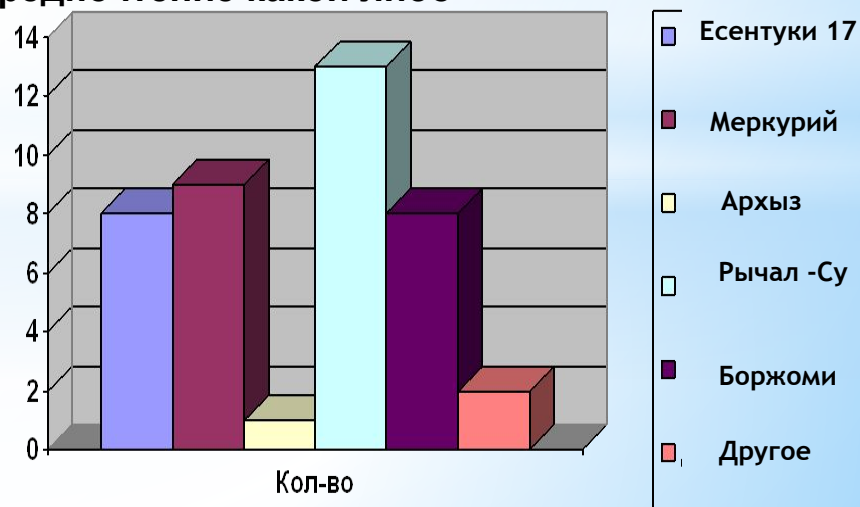
Утоляя жажду, вы пьете минеральную воду



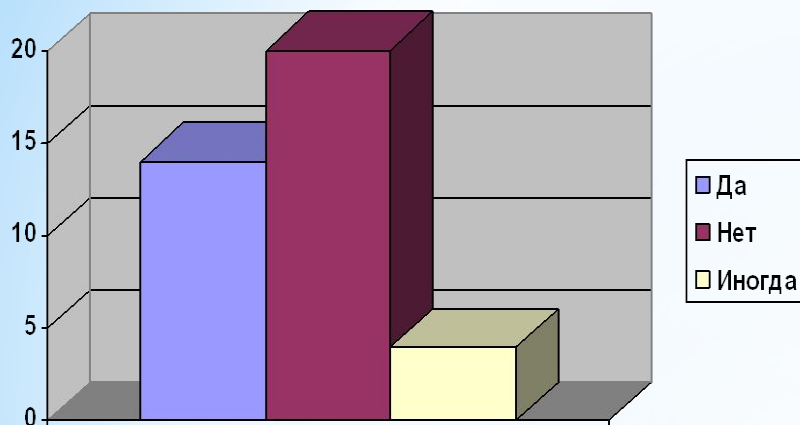
Укажите причину покупки минеральной воды



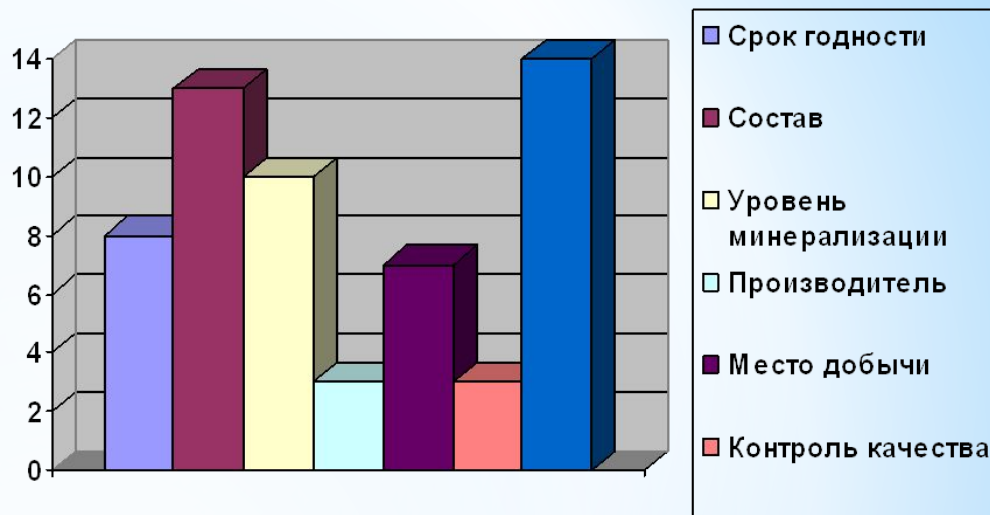
Выбирая минеральную воду, вы отдаёте предпочтение какой либо



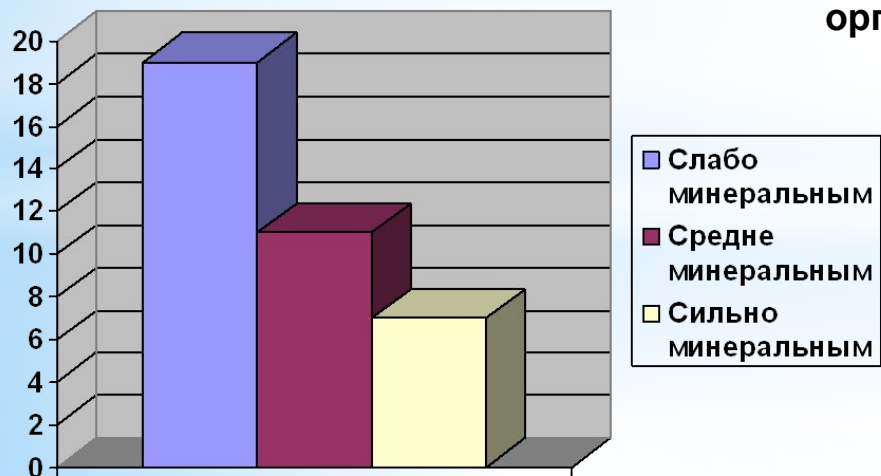
## Интересуетесь ли вы записью состава воды на этикетке



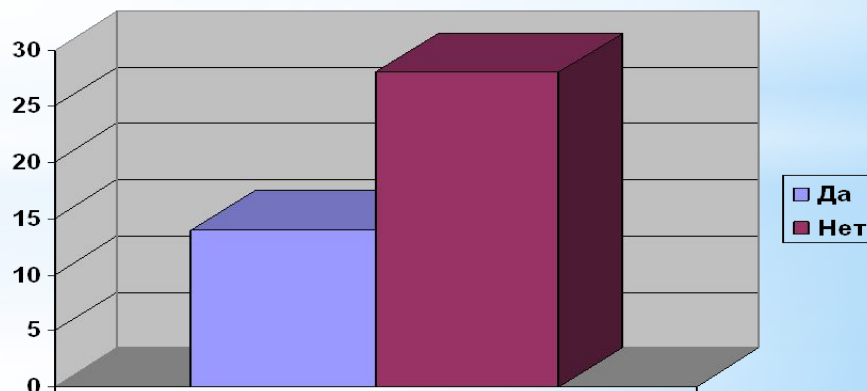
## Если вы интересуетесь данными на этикетке, отметьте, на что вы обращаете внимание



## Выбирая минеральную воду, вы отдаете предпочтение



## Знаете ли вы, чем эти воды отличаются друг от друга по составу, свойствам и действию на организм



Изучив классификацию минеральной воды и ее свойства, мы дали характеристику исследуемой нами минеральной воды.



**Ессентуки 17** уровень солей более 10 г/солей. Лечебная вода. Вода применяется исключительно в лечебных целях. Применять только по назначению врача

**Меркурий и Рычал - Су** содержит от 2 до 8 г/л солей. Лечебно-столовая вода. Вода не пригодна для приготовления пищи, может использоваться для питья. Обладает лечебным действием





# Выводы:

1. По этикетке не всегда можно определить экологическую безопасность продукта.
2. Минеральную воду лечебно-столовую и лечебную необходимо употреблять по назначению врача.
3. При выборе минеральной воды обращать внимание на информацию: состав, место изготовления, срок хранения (в пластиковой бутылке не более 6 месяцев), назначение воды.
4. Минеральная вода «Хабаз» является лечебно-столовой, значит употреблять постоянно без назначения врача нежелательно.
5. Минеральные воды «Аква Минерале» и «Обуховская» являются питьевой и столовой соответственно, их можно употреблять для питья и для приготовления пищи без рекомендаций врача.

# Мы узнали, что на этикетке должна быть информация:

- наименование продукции (минеральная, минерализованная и т. п.);
- тип (газированная, негазированная);
- название воды;
- сведения о минерализации воды;
- наименование группы;
- номер или название источника;
- наименование, адрес производителя и его юридический адрес, наименования страны и места происхождения;
- объем в литрах или миллилитрах;
- торговая марка, товарный знак изготовителя;
- назначение воды (столовая, лечебная, лечебно-столовая);
- ГОСТ или номер технических условий (ТУ);
- условия и сроки хранения;
- информация о сертификации;
- показания по лечебному применению



**Занимаясь этим исследованием, мы познакомились с характеристиками минеральных вод, их классификацией, свойствами, значением для организма человека.**

**Практически доказали качественный состав минеральной воды.**

**Научились разбираться с информацией о воде на этикетках.**

**Подтвердили гипотезу, что на упаковке продукта отображается достоверная информация для потребителя.**