

**Республиканская научно – практическая конференция школьников «От исследования - к научному поиску»**

**Секция: естественно – научная**

**Название работы: «Загадки тёмно – серого элемента»**



**Автор работы: ученица 10 класса Джелилова Алина**  
**Место выполнения: Лаганский район, п. Улан Хол**

**МКОУ «Уланхольская СОШ им Зая - Пандиты»**  
**Руководитель: Басангова Марина Александровна,**  
**учитель химии**

**Сомневаясь, мы начинаем исследовать,  
а исследуя, находим истину.  
Пьер Абеляр**

**Цель работы:**

- исследовать продукты питания на качественное содержание йода;
- проанализировать ситуацию с йододефицитом в МКОУ «Уланхольская СОШ им Зая - Пандиты»

**Задачи:**

- провести исследование на качественное содержание йода в продуктах питания;
- провести практический опыт на выявление признаков недостатка йода у обучающихся;
- провести анкетирование обучающихся по составлению списка, потребляемых ими продуктов питания;
- составить меню для щитовидной железы.


**Объекты исследования:** продукты питания, обучающиеся школы.

**Предметы исследования:** продукты питания, входящие в рацион человека:

соль (поваренная, йодированная, морская), овощи (свекла, огурец, морковь, томаты), морепродукты (морская капуста, соленая сельдь, сёмга).

**Гипотеза** – во первых если человек знает, что продукты питания не могут обеспечить человека необходимой суточной дозой йода, то он должен знать меры профилактики и наличие продуктов питания , во вторых , что учащиеся нашей школы испытывают йододефицит.

# Мал да удал

|   |           |
|---|-----------|
|  | <b>53</b> |
| $5s^2 5p^5$   | 126,9044  |
| Иод   |           |

**Йод** - химический элемент VII группы периодической системы Менделеева, относится к галогенам (в литературе встречается также символ J); атомный номер 53, атомная масса 126,9045; кристаллы черно-серого цвета с металлическим блеском.



Природный йод состоит из одного стабильного изотопа с массовым числом 127. Галоген. Из имеющихся в природе галогенов – самый тяжёлый.

# Кошка, Куртуа и Йод

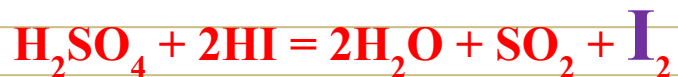
Одним из французских селитроваров был химик и промышленник

**Бернар Куртуа.**



В рассказах того времени утверждалось, что на заводе, где вырабатывалась селитра, рабочие как-то погнались за кошкой. Убегая от преследователей, кошка случайно опрокинула сосуд с серной кислотой на остатки солей от выработки селитры,

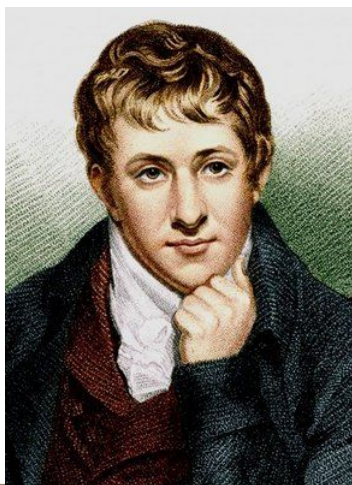
и тогда вдруг из образовавшейся смеси выделились густые фиолетовые пары.



- Название новому элементу присвоил в **1813** году французский химик **Жозеф-Луи Гей-Люссак** (1778–1850) за фиолетовый цвет его паров («йодос» по-гречески значит «**фиолетовый**»).



Он же получил многие производные нового элемента – йодоводород HI, йодноватую кислоту  $\text{HIO}_3$ , оксид йода(V)  $\text{I}_2\text{O}_5$ , хлорид йода  $\text{ICl}$  и другие.



Практически одновременно элементарную природу йода доказал и английский химик **Гэмфри Дэви** (1778–1829).



# Химический элемент как необходимый источник жизни.



- ◆ Йод относится к микроэлементам и присутствует во всех живых организмах.
  - ◆ Его содержание в растениях зависит от присутствия его соединений в почве и водах.
- В организме среднего человека содержится 12-25 мг йода



# Тайна IQ

*Суточная потребность – 150 – 200 мкг*

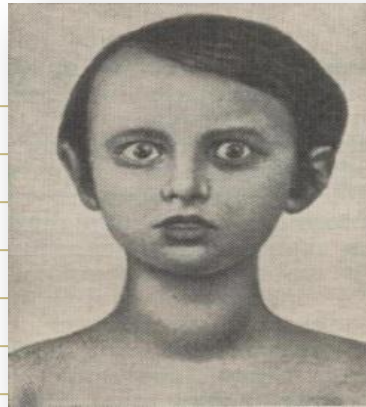
- ◆ Ученые установили что коэффициент IQ – напрямую связан с йодом.
- ◆ Йод составляет основу гормонов щитовидной железы
- ◆ А это дирижеры жизни, управляющие расходом белков, жиров и углеводов в организме



## Гиперфункция щитовидной железы

### базедова болезнь

тахикардия, пучеглазие (экзофтальм) зоб, развивается общее истощение организма, психические расстройства, повышена утомляемость, дрожание рук, резкая потливость и другое.



(гипертиреоз)



Эндемический зоб

## Гипофункция железы

### микседема



остановки роста, специфические изменений со стороны кожи, волос, мышц, резкого снижения скорости процессов обмена, нарушения психики, недоразвиты вторичные половые признаки. Тело имеет непропорциональные размеры: голова слишком большая, а конечности короткие





- ◆ **Эмоциональные:** подавленное настроение, раздражительность, сонливость.
- ◆ **Кардиологические:** атеросклероз, аритмия, повышение нижнего давления.
- ◆ **Иммунодефицитные:** инфекционные и простудные заболевания, снижение функций щитовидной железы.

*Одно из самых грозных проявлений  
йододефицита:*

- врожденные уродства плода,
- рождение мертвых детей,
- бесплодие,
- не вынашивание беременности,
- отставание детей в росте и развитии,
- умственная отсталость,  
риск развития рака щитовидной железы.

*Признаки йодной  
недостаточности:*

- сильная усталость и быстрая утомляемость;
- повышенная раздражительность, чувство разбитости по утрам;
- гипотериоз, то есть недостаточная функция щитовидной железы;
- эндометрический зуб.



◆ Высокое кровяное давление

◆ нервное напряжение и раздражительность

◆ мышечная слабость и дрожь

◆ выпячивание глазных яблок

**Коварный изменник**  
Переизбыток, как и недостаток, тоже, оказывается, вызывает заболевание щитовидной железы — ***йодиндуцированный гипертиреоз.***

◆ Столь серьезное заболевание обрело размах эпидемии, длившийся 10 – 20 лет.

# Редкий гость

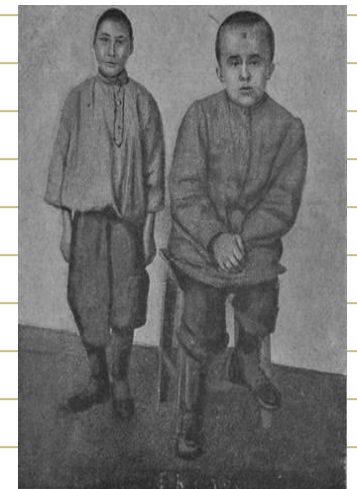
◆ От недостатка йода люди становятся слабоумными или, по – научному говоря, кретинами.

◆ Дети рождаются глухими, а взрослых дефицит йода обрекает на тяжелые болезни.

◆ Такие как, заболевание сердца, крови, легких.



- ◆ слабоумие
- ◆ низкий рост
- ◆ задержка полового развития





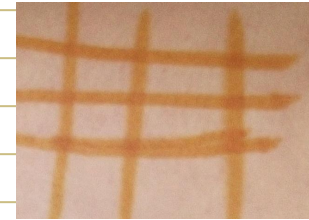
# Йодсодержащие препараты





# Как определить недостаток йода в организме.

**1 способ:** Можно проделать самый простейший опыт, чтобы самим убедиться, насколько организм жаждет пополнить свои запасы йода. Разденьтесь до пояса и попросите на спине, внутренней стороне бедра или на запястье нарисовать обыкновенную йодную сетку



**2 способ:** Мозоль или огрубевшая кожа на внешней части больших пальцев свидетельствует о нарушении обменных процессов в организме, патологии щитовидной железы и, естественно, йодной недостаточности.

**3 способ:** Оригинальный, но нетрадиционный. Это потребность в фиолетовом цвете! Психологи установили, что предпочтение цвету паров йода – фиолетовому – отдают люди, подверженные усталости, легко возбудимые, с расшатанными нервами, со слабой иммунной системой.

# Исследование № 1 Получение хлорной воды и крахмала

## Опыт 1. Получение хлора и хлорной воды

**Цель:** опытным путём получить хлор и хлорную воду. (**техника безопасности**)

**Вывод:** В пробирке образовался газ жёлто – зелёного цвета с резким запахом



## Опыт 2. Определение состава хлорной воды

**Цель:** опытным путём доказать, что полученное вещество является хлорной водой.



**Вывод:**

1. В 1 пробирке наблюдали переход синей окраски лакмуса в красную, а затем исчезновение окраски.

2. Во второй пробирке образовался осадок белого цвета

$$\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$$

3. В третьей пробирке запах хлорной воды исчез

$$\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$$


## Домашний эксперимент

### Опыт 3. Получение крахмала

Цель: научиться получать картофельный крахмал в домашних условиях.



**Вывод:** Мы получили белый порошок. Этот порошок «Крахмал».

## Исследования в школьной лаборатории

### Исследование № 1 *Определение йода в продуктах питания*

#### Опыт 1. *Качественное определение йода в различных образцах соли*

**Цель:** доказать наличие йода в различных образцах соли с помощью тиосульфата натрия

| Соль         | Окрашивание          | <i>Результаты опыта:</i><br>V Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> израсходованный на титрование, мл | Вывод |
|--------------|----------------------|---|-------|
| Йодированная | Ярко-желтое          | 15  | +     |
| Морская      | Бледно-желтое        | 20  | +     |
| Поваренная   | Едва заметное желтое | 35  |       |

**Вывод:** наиболее яркое окрашивание наблюдалось в растворе с йодированной солью, бледно-желтый осадок в растворе с морской солью, в пробирке с поваренной солью - едва заметное окрашивание. Таким образом в йодированной соли содержится больше йода, но нужно помнить, чем дольше срок хранения продукта, тем меньше массовая доля йода в нем.



Морская соль    Йодированная соль    Поваренная соль

#### Опыт 2 *Качественное определение йода в разных образцах соли методом «пятна» для йодата*

**Цель:** доказать наличие йода в различных образцах соли.

#### *Результаты опыта:*

| Соль         | Окрашивание      | Вывод |
|--------------|------------------|-------|
| Йодированная | синий            | +     |
| Морская      | Светло-синий     | +     |
| Поваренная   | Светло - голубой |       |

**Вывод:** образец йодированной соли содержит наибольшее количество заявленного йодата и йодид калия.



## Опыт 3 Практическое исследование овощей

Цель: определение йода в овощах( картофель, морковь, томаты, огурцы )



### Второй способ



### Результаты

опыта:

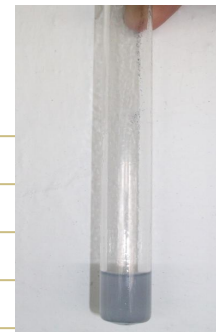
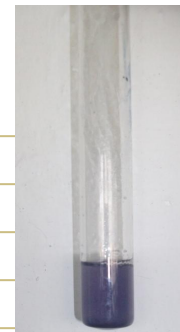
| Продукты  | Окрашивание |
|-----------|-------------|
| Картофель | Бурое       |
| Морковь   | Слабое      |
| Томаты    | Слабое      |
| Огурцы    | -----       |

**Вывод:** Ощущается запах сернистого ангидрида, а так же в картофеле наблюдаем окрашивание, значит там есть йод. В моркови и томатах йода меньше, а в огурце вообще не обнаружили.

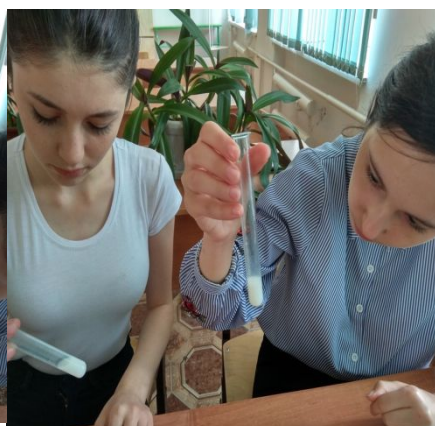
## Опыт 4 Исследование наличия йодид ионов (I<sup>-</sup>) в морепродуктах

Цель: Определение йода в морской капусте, сельди и сёмге

№1

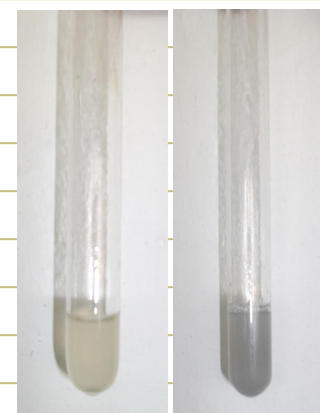


**Вывод:** В результате исследования выявили, что в консервированной морской капусте обнаруживаются лишь следы ионов йода, в расфасованной морской капусте (в ведрах) чуть больше йода. Следовательно, употреблять в пищу желательно морскую капусту в расфасовке, но помнить при этом, что при длительном хранении, количество йода уменьшается.



№2

**Вывод :** интенсивность окрашивания незначительная у сёмги, значит содержит мало йода Интенсивное окрашивание у сельди, значит содержит много йода.





## Опыт №5 Наличие в семечках яблок и груш йода.

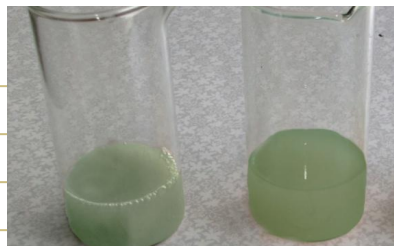
Цель: определить наличие йода в предложенных образцах фруктов



**Вывод:** суточная доза йода содержится в двух яблоках, съеденных вместе с семечками в день (по данным литературы). Наиболее богато йодом яблоки сорта « Семеренко », бурое окрашивание; груши содержат мало йода

## Биологический эксперимент

### Исследование №1 Изучение действия иодистого калия на живые организмы

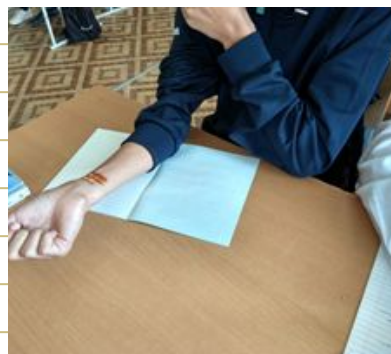
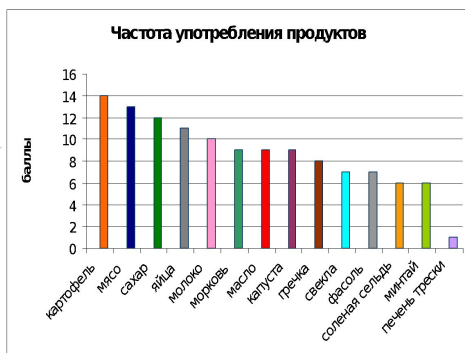


1 2

**Вывод:** Мы видим, что в химическом стакане №2 окрашивание ярче. Это говорит о том, что количество йода увеличилось, за счет обработки растения иодидом калия.

### Социологический опрос

Результаты анкетирования, «Какие продукты вы чаще всего употребляете?»



### Практический опыт

| класс        | Количество учащихся | Количество учащихся с признаками йододефицита |
|--------------|---------------------|---|
| 1            | 14                  | 3   |
| 2            | 4                   | 1   |
| 3            | 10                  | 4   |
| 4            | 9                   | 1   |
| 5            | 7                   | 6   |
| 6            | 5                   | 5   |
| 7            | 6                   | 7   |
| 8            | 14                  | 9   |
| 9            | 10                  | 5   |
| 10           | 3                   | 2   |
| 11           | 9                   | 6   |
| <b>итого</b> | <b>92</b>           | <b>49</b>                                     |



## Выводы:

1. Выдвинутая гипотеза подтвердилась, продукты питания могут обеспечить организм необходимой дозой йода.
2. Основными мерами профилактики йододефицитных заболеваний является потребление в пищу морепродуктов (ламинария, сельдь), йодированной соли, и других продуктов, обогащенных йодом.
3. Ассортимент йодированных продуктов на прилавках магазинов торговой сети п. Улан Хол небольшой, что не позволяет полноценно использовать их в целях профилактики.
4. Возможно использование йодсодержащих медицинских препаратов, но только после консультации с врачом-эндокринологом

## Заключение.

1. История элемента «Йода» очень интересна и занимательна. Биологическое действие «Йода» на организм многогранно.
2. 32 % обучающихся МКОУ «Уланхольская СОШ им Зая-Пандиты» не страдают йододифицитом.
3. Экспериментально в школьной лаборатории можно выделить «Йод» и доказать его наличие в продуктах питания.
4. Исследуемые продукты по уменьшению содержания «Йода» распределяются в следующем порядке.

| №  | Продукт           | Содержание йода в мкг на 100 грамм продукта |
|----|-------------------|---|
| 1  | Йодированная соль | 4000  |
| 2  | Капуста морская   | 500-3000                                    |
| 3  | Сельдь солёная    | 77  |
| 4  | Морская соль      | 70  |
| 5  | Огурцы            | 3-8   |
| 6  | Морковь           | 6,5   |
| 7  | Томаты            | 6   |
| 8  | Картофель         | 3,8-5                                       |
| 9  | Яблоки            | 2   |
| 10 | Груши             | 1   |

## **Рекомендации.**

- 1. Для того чтобы узнать достаточно ли в организме йода, можно провести достаточно простой и эффективный экспресс-тест. Обмакните палочку с ваткой на конце в 5% настойку йода, нарисуйте сеточку на внутренней стороне предплечья, бедра или спине и подождите 2 часа. Жёлтые линии исчезли без следа? Сомнений нет – вашему организму не хватает йода.**
- 2. Для тех, кто заботится о своём здоровье, предлагается меню для щитовидной железы . Не обязательно включать в рацион все перечисленные продукты, но ежедневное потребление рыбы, морепродуктов и йодированной соли обеспечит вам суточную норму йода.**



### *Меню для щитовидной железы*

#### Продукты

#### Содержание йода (мкг)

##### ЗАВТРАК

|              |     |
|--------------|-----|
| 100 г. хлеба | 8,5 |
| 20 г. масла  | 0,9 |
| 100 г. сыра  | 4   |
| Яйцо         | 20  |

**Всего** около **20 мкг**

##### ВТОРОЙ ЗАВТРАК

|        |   |
|--------|---|
| Яблоко | 4 |
|--------|---|

##### ОБЕД

|                       | мясной      | рыбный       |
|-----------------------|-------------|--------------|
| 200 г. мяса           | 6           |              |
| 200 г. морского окуня |             | 148          |
| 200 г. картофеля      | 7,2         | 7,2          |
| 200 г. салата         | 10,5        | 10,5         |
| 100 г. творога        | 3,4         | 3,4          |
| <b>Всего</b>          | <b>27,1</b> | <b>169,1</b> |

##### ПОЛДНИК

|   |     |
|---|-----|
| На чашку 10 г (чайная ложка)<br>заварки чая или порошка<br>кофе – растворимого,<br>молотого | 0,8 |
|---|-----|

|               |             |
|---------------|-------------|
| 100 г. пирога | 11,6        |
| <b>Всего</b>  | <b>12,4</b> |

##### УЖИН

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 100 г. (½ стакана) молока | 3,7         |
| 100 г. хлеба              | 8,5         |
| 20 г. масла               | 0,9         |
| 100 г. мяса               | 3,9         |
| <b>Всего</b>              | <b>16,1</b> |

3. Можно активизировать работу щитовидной железы и при помощи массажа. Разминать кожу, покрывающую железу, и вообще делать массаж передней поверхности шеи нельзя ни в коем случае! Механическое воздействие на щитовидную железу иногда провоцирует рост опухоли и усиливает гормональные нарушения. Другое дело – массаж шейных мышц со стороны спины. Он очень полезен, поскольку помогает расслабиться, снимает проявления стресса. Щитовидной железе от этой процедуры тройная выгода. Во-первых? Для нее вреден стресс как таковой – он вызывает эндокринный дисбаланс. Во-вторых, напряжённые шейные мышцы сдавливают сосуды и нарушают кровообращение важного органа. В-третьих, мышечный спазм способствует развитию остеохондроза, от которого страдают корешки шейных нервов, обслуживающих щитовидную железу. Улучшит её работу и массаж стоп. Сядьте на диван с полусогнутыми в коленях ногами, смажьте их кремом (чтобы руки лучше скользили), расслабьтесь и тщательно разомните зону у основания большого пальца со стороны стопы сначала справа, затем слева. Начните с лёгких растирающих движений и постепенно усиливайте нажим. Делая массаж по 5 минут каждый день, вы почувствуете улучшение к концу второй недели.

4. Людям, проживающим в регионе, который беден йодом, нужно проводить отпуск в атмосфере, содержащей йод. Лучше всего поближе к морю. Например, в Крыму, где морской воздух насыщен соединениями этого микроэлемента, а также на Рижском взморье. У коренных жителей благословенного Крыма эндемического зоба вообще не бывает. Отправляйтесь в тёплые края не менее чем на месяц, чтобы организм успел адаптироваться

## Литература

- [1]. Заборовская Н.Н. Социально-гигиенический мониторинг и профилактика йоддефицитных заболеваний / Заборовская Н.Н., Конюков В.А. – М., 2000 – с. 124
- [2]. Не пересолите. Нужно ли запрещать продажу йодированной соли? / И. Невинная – опубликована Российской газетой 21.01.2011г. (<http://www.rg.ru/2011/01/21/iod.html>)
- [3]. Петровский Б.В. Краткая медицинская энциклопедия: в 3 т. – М.: Советская энциклопедия, 1989 – с. 698
- [4]. Северин Е.С. Биологическая химия: учебник для ВУЗов – М.: издат.дом Гэотар-мед, 2003 – с.189
- [5]. [7]. Йод от древних веков до наших дней (<http://sinii-iod.m-1-m.info/?p=112>)
- [6]. Сборник лабораторных работ по аналитической химии – М.: Высшая школа, 1974 – с.156
- [7]. Синкевич П.Л. Определение содержания йода в продуктах питания // Химия в школе – 2007 - №10, с. 15-17.
- [8]. Сайт клиники «Ваше здоровье» <http://www.medeffect.ru/> раздел «Эндокринология».
- [9]. Сайт по проблемам заболевания щитовидной железы  
<http://www.critical.ru/ThyreoSchool/>
- [10]. Сайт [http://www.critical.ru/ThyreoSchool/d\\_index.pht](http://www.critical.ru/ThyreoSchool/d_index.pht) Для определения уровня йода в соли можно использовать две методики.