

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
Удмуртской Республики «Ижевский медицинский колледж имени
Героя Советского Союза Ф.А. Пушиной Министерства
здравоохранения Удмуртской Республики»**

«Йод в нашей жизни»

Исполнитель:

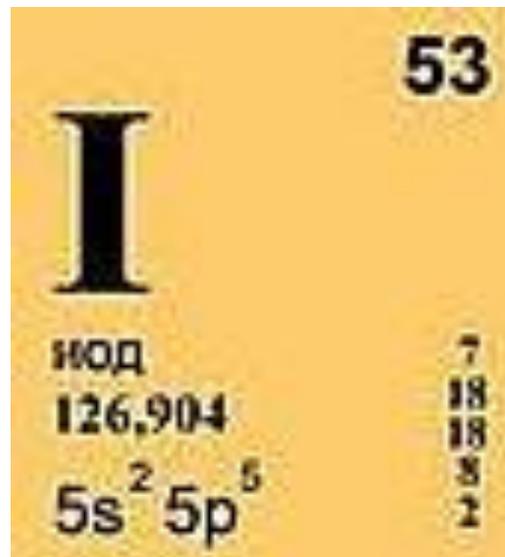
**Серебрякова Галина Евгеньевна
студентка 1 курса 105 группы
специальности «Фармация»**

Руководитель:

**Семакина Светлана Викторовна
преподаватель химии**

СОДЕРЖАНИЕ

- Что такое йод?
- История
- Нахождение в природе
- Лаутарит
- Йодобромит
- Эмболит
- **Майерсит**
- Физические свойства
- Химические свойства
- Применение в медицине
- Применение в криминалистике
- Применение для света
- Биологическая роль
- Токсичность
- Роль йода в организме человека
- Функции йода в организме человека
- Источники йода:
- Нахождение йода в продуктах питания
- Дефицит йода в организме человека
- Причины недостатка йода в организме человека:
- Симптомы дефицита йода в организме:
- Избыток йода в организме человека
- Причины избытка йода в организме человека



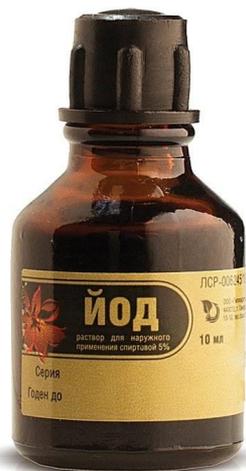
Что такое йод?

- **Йод** — химический элемент с атомным номером 53. Принадлежит к 17-группе периодической таблицы химических элементов, находится в пятом периоде таблицы. Атомная масса элемента 126,90447 а. е. м.. Обозначается символом **I** (от лат. *Iodum*). Химически активный неметалл, относится к группе галогенов. Простое вещество **йод** при нормальных условиях — кристаллы чёрно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском, легко образует фиолетовые пары, обладающие резким запахом. Элементный йод высокотоксичен.



ИСТОРИЯ

- Йод был открыт в 1811 г. Куртуа в золе морских водорослей, а с 1815 г. Гей-Люссак стал рассматривать его как химический элемент. Однако он чрезвычайно сильно рассеян в природе и, будучи далеко не самым распространенным элементом, присутствует практически везде. Йод находится в виде иодидов в морской воде (20—30 мг на тонну морской воды). Присутствует в живых организмах, больше всего в водорослях (2,5 г на тонну высушенной морской капусты, ламинарии). Запасы природных иодидов оцениваются в 15 млн тонн, 99 % запасов находятся в Чили и Японии. В настоящее время в этих странах ведётся интенсивная добыча йода.



ЙОД



НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

- Йод — редкий элемент. Однако он чрезвычайно сильно рассеян в природе и, будучи далеко не самым распространенным элементом, присутствует практически везде. Йод находится в виде йодидов в морской воде (20—30 мг на тонну морской воды). Присутствует в живых организмах, больше всего в водорослях (2,5 г на тонну высушенной морской капусты). Известен в природе также в свободной форме, в качестве минерала, но такие находки единичны, — в термальных источниках. Запасы природных йодидов оцениваются в 15 млн тонн, 99 % запасов находятся в Чили и Японии. В настоящее время в этих странах ведётся интенсивная добыча йода, например, чилийская *Atacama Minerals* производит свыше 720 тонн йода в год. Наиболее известный из минералов йода — лаутарит $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$. Некоторые другие минералы йода — йодобромит $\text{Ag}(\text{Br}, \text{Cl}, \text{I})$, эмболит $\text{Ag}(\text{Cl}, \text{Br})$, майерсит $\text{CuI} \cdot 4\text{AgI}$.



ЛАУТАРИТ $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$



ЛАУТАРИТ

- **Иодат кальция** — неорганическое соединение, соль кальция и иодноватой кислоты с формулой $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$, бесцветные кристаллы, слабо растворяется в воде, образует кристаллогидраты. Используется в качестве пищевой добавки E916, которая предназначена для обогащения различных продуктов питания и комбикормов для животных иодом. Применялся для улучшения качества муки и мучных изделий (хлеб, выпечка). В косметической отрасли пищевая добавка E916 добавляется к мазям и лосьонам в качестве антисептика и дезодоранта. В большинстве стран мира добавка E916 не применяется в пищевой индустрии



ЙОДОБРОМИТ



Copyright © 2008 Theodore W. Gray



ЙОДОБРОМИТ

- Бесцветный, серый, желтый, на свету темнеет. Присутствует блеск у кристаллов. Твердость 2,5. Плотность 5,55-5,66. Минерал неровный, раковистый, режется ножом. Вред от минерала не наблюдался. Форма кристаллов - кубические, кубооктаэдрические, . Октаэдрические. Легко плавится. Поведение в кислотах - растворяется в растворе аммиака. Применяется в медицине: Для лечения сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и т.д.



ЭМБОЛИТ



МАЙЕРСИТ $\text{CuI} \cdot 4\text{AgI}$



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

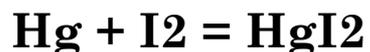
- Природный йод состоит только из одного изотопа — иода-127 . Конфигурация внешнего электронного слоя — $5s^2p^5$. В соединениях проявляет степени окисления -1 , 0 , $+1$, $+3$, $+5$ и $+7$ (валентности I, III, V и VII).
- Йод при обычных условиях — твёрдое вещество, чёрно-серые или тёмно-фиолетовые кристаллы со слабым металлическим блеском и специфическим запахом.
- Пары имеют характерный фиолетовый цвет так же, как и растворы в неполярных органических растворителях, например, в бензоле — в отличие от бурого раствора в полярном этиловом спирте. Слабо растворяется в воде ($0,28$ г/л), лучше растворяется в водных растворах иодидов щелочных металлов.
- При нагревании при атмосферном давлении йод сублимирует (возгоняется), превращаясь в пары фиолетового цвета; при охлаждении при атмосферном давлении пары йода кристаллизуются, минуя жидкое состояние. Этим пользуются на практике для очистки йода от нелетучих примесей.
- Жидкий йод можно получить, нагревая его под давлением.



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- ▣ Образует ряд кислот: иодоводородную (HI), иодноватистую (HIO), иодистую (HIO₂), иодноватую (HIO₃), иодную (HIO₄).

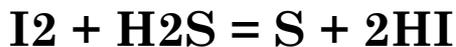
- ▣ С металлами йод при легком нагревании энергично взаимодействует, образуя иодиды:



- ▣ С водородом иод реагирует только при нагревании и не полностью, образуя иодоводород:



- ▣ Йод является окислителем, менее сильным, чем фтор, хлор и бром. Сероводород H₂S,



- ▣ Йодиды щелочных металлов очень склонны в растворах присоединять (растворять) молекулы галогенов с образованием дихлороиодат(І) калия:



ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

5-процентный спиртовой раствор йода используется для дезинфекции кожи вокруг повреждения (рваной, резаной или иной раны), но не для приёма внутрь при дефиците йода в организме. Продукты присоединения йода к крахмалу, являются более мягкими антисептиками.

- При большом количестве внутримышечных инъекций, на их месте пациенту делается йодная сетка, — йодом рисуется сетка на площади, в которую делаются инъекции. Это нужно для того, чтобы быстро рассасывались «шишки», образовавшиеся в местах внутримышечных инъекций.
- Широко рекламируется в альтернативной (неофициальной) медицине, однако его использование без назначения врача в целом мало обосновано и нередко сопровождается различными рекламными заявлениями.



ПРИМЕНЕНИЕ В КРИМИНАЛИСТИКЕ

- В криминалистике пары йода применяются для обнаружения отпечатков пальцев на бумажных поверхностях, например, на купюрах.



ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ СВЕТА

- В галогеновых лампах — в качестве компонента газового наполнителя колбы для осаждения испарившегося вольфрама нити накаливания обратно на неё.
- металлогалогеновых дуговых лампах — в качестве газовой среды разряда используются галогениды ряда металлов, использование различных смесей которых позволяет получать лампы с большим разнообразием спектральных характеристик.



БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

- Йод относится к микроэлементам и присутствует во всех живых организмах. Его содержание в растениях зависит от присутствия его соединений в почве и водах. Некоторые морские водоросли (морская капуста, ламинария и другие) накапливают до 1 % йода. Богаты йодом водные растения семейства рясковых.
- **Йод и щитовидная железа**
- У животных и человека йод входит в состав так называемых тиреоидных гормонов, вырабатываемых щитовидной железой — тироксина и трийодтиронина, оказывающих многостороннее воздействие на рост, развитие и обмен веществ организма.
- В организме человека (масса тела 70 кг) содержится 12—20 мг йода. Суточная потребность человека в йоде определяется возрастом, физиологическим состоянием и массой тела. Для человека среднего возраста нормальной комплекции суточная доза йода составляет 0,15 мг.
- Отсутствие или недостаток йода в рационе (что типично для некоторых местностей) приводит к заболеваниям (эндемический зоб, кретинизм, гипотиреоз). В связи с этим к поваренной соли, поступающей в продажу в местностях с естественным геохимическим дефицитом йода, с профилактической целью добавляют йодид калия, йодид натрия или йодат калия (йодированная соль).



ТОКСИЧНОСТЬ

- ▣ **Йод ядовит. Смертельная доза — 3 г.** Вызывает поражение почек и сердечно-сосудистой системы. При вдыхании паров йода появляется головная боль, кашель, насморк, может быть отёк лёгких. При попадании на слизистую оболочку глаз появляется слезотечение, боль в глазах и покраснение. При попадании внутрь появляется общая слабость, головная боль, повышение температуры, рвота, понос, бурый налёт на языке, боли в сердце и учащение пульса. Через день появляется кровь в моче. Через 2 дня появляются почечная недостаточность и миокардит. Без лечения наступает летальный исход



Роль йода в организме человека

- В организме взрослого человека содержится от 20 до 50 мг йода, большая часть которого (до 60%) сосредоточена в щитовидной железе, остальная часть в мышцах, крови и яичниках. От достаточного количества йода в организме зависит скорость сжигания жиров. При недостатке йода соблюдение диеты для похудения дает гораздо больший эффект. Йод - залог высокой умственной активности, здоровья зубов, нормального состояния кожи, ногтей и волос.



ФУНКЦИИ ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

- ❑ Входит в состав гормонов щитовидной железы (тиреоидных гормонов и тиреотропного гормона), поэтому необходим для их синтеза;
- ❑ Влияет на многие обменные процессы в организме;
- ❑ Принимает участие в реакциях энергетического обмена;
- ❑ Ответственен за поддержание стабильной температуры тела;
- ❑ Стабилизирует скорость некоторых химических реакций;
- ❑ Участвует в жировом и белковом обмене;
- ❑ Обеспечивает водно-электролитный баланс;
- ❑ Необходим для усвоения организмом некоторых витаминов;
- ❑ Влияет на процессы роста и развития организма;
- ❑ Необходим для нормального функционирования нервной системы;
- ❑ Повышает потребление тканями организма кислорода.



Источники йода:

- Человеческий организм нуждается в ежедневном поступлении 120-150 мкг йода. Однако максимально допустимое среднее суточное поступление не должно превышать 300 мкг. Во время беременности и при лактации норма йода повышается до 175-200 мкг/сут. Для пополнения запасов йода в организме рекомендуется употреблять в пищу йодированную соль и йодированное молоко. Долю йода в самостоятельно выращиваемых овощах можно значительно увеличить, если при их выращивании использовать йодосодержащие удобрения.



НАХОЖДЕНИЕ ЙОДА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

- Йод содержится во многих продуктах питания, однако самая высокая концентрация этого химического элемента обнаружена в:
 - морепродуктах, в особенности в красных и бурых водорослях (морской капусте), креветках, моллюсках, морской соли;
 - рыбе (палтус, треска, сельдь, пикша, сардины); причем в рыбах, которые водятся в водах полярных морей, содержание йода значительно выше;
 - говяжьей печени, яйцах и молоке;
 - луке, щавеле, белокочанной капусте, моркови.



Нахождение йода в продуктах питания



ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

- Так же запас йода можно восполнить лекарственными препаратами, йод применяют наружно и внутрь; наружно используют как антисептические, раздражающие и отвлекающие средства при воспалительных и других заболеваниях кожи и слизистых оболочек, внутрь - при хронических воспалительных процессах в дыхательных путях, при третичном сифилисе, при заболевании щитовидной железы, для профилактики и лечения заболевания щитовидной железы вследствие пониженного содержания йода в воде.



ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ЙОД



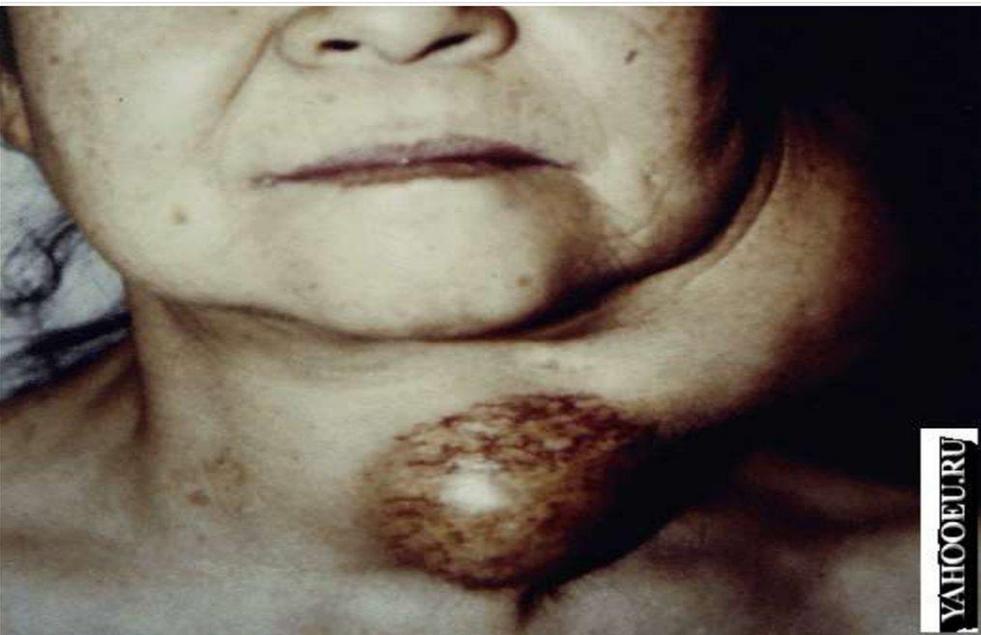
ДЕФИЦИТ ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

- Недостаток йода в организме - довольно распространенное явление. Дефицит йода возникает, если в суточном рационе его содержание менее 10 мкг. По данным Всемирной организации здравоохранения сегодня более 1 млрд человек в мире испытывают недостаток йода. Причем проблема касается не только бедных стран, но и индустриальных держав, в том числе России. Больше всего от нехватки йода страдают жители районов, удаленных от моря. В нашей стране недостатком йода страдают даже растения, поскольку его содержание в почве обычно не превышает 10 мкг/кг, хотя для нормального их роста содержание йода должно быть порядка 1 мг на килограмм почвы.



БОЛЕЗНИ, СВЯЗАННЫЕ С ДЕФИЦИТОМ ЙОДА

Узловой зоб



Кретинизм



ПРИЧИНЫ НЕДОСТАТКА ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА:

- ❑ Недостаточное поступление йода в организм вместе с пищей (почти полное отсутствие в рационе морепродуктов);
- ❑ Низкий уровень или даже полное отсутствие йодопрофилактики в регионах с недостаточным его содержанием в пище и источниках водоснабжения;
- ❑ Высокое содержание в пище брома, хлора, марганца, железа, кальция, кобальта и свинца, которые препятствуют усвоению поступающего с пищей йода;
- ❑ Нарушение обмена йода вследствие заболеваний щитовидной железы;
- ❑ Высокая склонность организма к аллергическим реакциям;
- ❑ Повышенный уровень радиации.



СИМПТОМЫ ДЕФИЦИТА ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ:

- ❑ Упадок сил, апатия и сонливость, снижение работоспособности;
- ❑ Замедление реакции, нарушение концентрации внимания, слабоумие;
- ❑ Отеки конечностей, туловища, лица;
- ❑ Повышенный уровень холестерина в крови;
- ❑ Ожирение;
- ❑ Брадикардия (низкая частота сердечных сокращений);
- ❑ Хронические запоры;
- ❑ Глухонмота у детей как следствие недостатка йода в организме беременной женщины;
- ❑ Различные формы паралича;
- ❑ Отсутствие полового влечения, мертворождение, врожденные уродства и патологии развития плода;
- ❑ Повышение риска выкидышей и преждевременных родов.



ИЗБЫТОК ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

- Постоянное наличие в домашней аптечке йода выработало у многих отношение к нему как к безопасному препарату, которым можно пользоваться по каждому поводу и даже без повода, например, для нанесения согревающей йодной сетки при первых признаках простуды. Но йод - очень токсичный химический элемент, который относится ко II классу опасности. Отравление йодом наступает при ежесуточном поступлении уже 2-5 мг, а 35-350 мг йода в сутки может привести к летальному исходу. Разовая летальная доза йода составляет 3 г.



ПРИЧИНЫ ИЗБЫТКА ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

- Излишнее поступление с пищей (надо очень постараться, чтобы отравиться йодом из продуктов питания, поскольку при повышенном поступлении йода с пищей включаются механизмы самозащиты организма, лишний йод легко утилизируется);
- Нарушения обмена йода;
- Случайное употребление йода и его соединений.



СИМПТОМЫ ИЗБЫТКА ЙОДА:

- Образование зоба;
- Тиреотоксикоз (увеличение функции щитовидной железы), сопровождающиеся упадком сил и чрезмерной усталостью, сильными головными болями, депрессией, тахикардией (учащение пульса), высыпаниями на коже, угрями, онемением отдельных участков кожи);
- Йододерма (заболевание);
- Йодизм (воспаление слизистых оболочек дыхательных путей, околоносовых пазух и слюнных желез).

