

Урок на тему:

**Получение галогенов.
Биологическое
значение и применение
галогенов и их
соединений.**

Цель урока:

- ◎ **1. Рассмотреть важнейшие методы синтеза галогенов.**
- ◎ **2. Выяснить области применения галогенов и их биологическое значение.**
- ◎ **3. Повысить бытовую химическую грамотность.**

◎ Возможно ли
существование
галогенов в
природе в виде
простых веществ?

- В промышленности
фтор и хлор
получают
электролизом
расплавов или
растворов их солей.

Что такое электролиз?

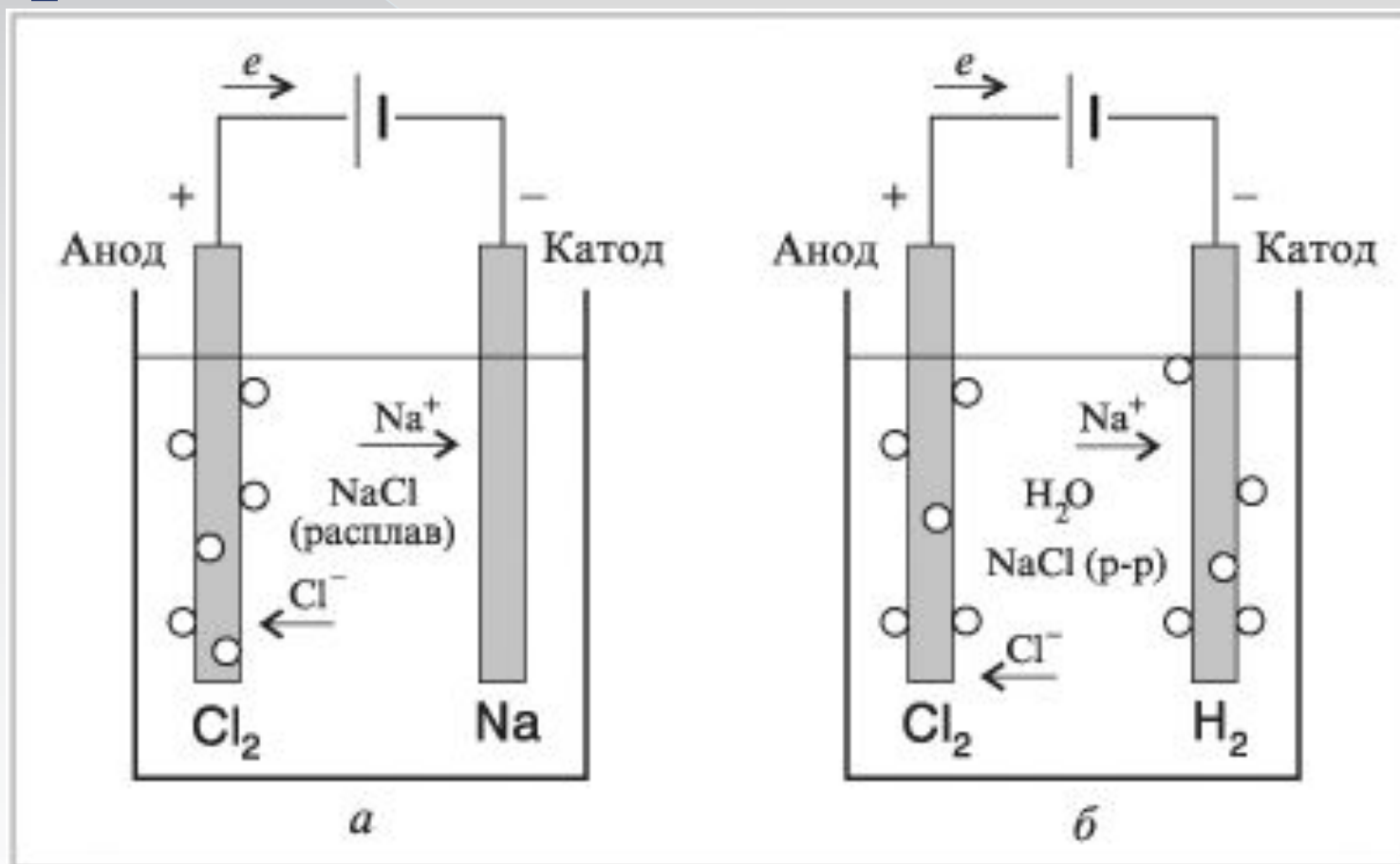
- *Электролиз* — это процесс, происходящий при пропускании через раствор или расплав электролита электрического тока.

Процессы, происходящие при электролизе

- При электролизе расплава на *катоде (-)* разряжаются катионы металла, а на *аноде (+)* разряжаются анионы кислотного остатка.

Задание

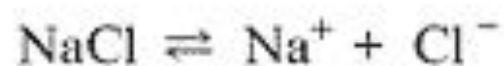
- Рассмотрите рисунок 60 на странице 116.



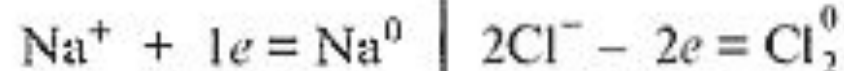
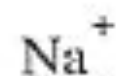
- **Запишите в тетрадь уравнение реакции электролиза расплава хлорида натрия (страница 116) и электролиза раствора хлорида натрия (страница 117).**
- **В чем сходство в данных процессах, в чем отличие?**

Электролиз хлорида натрия

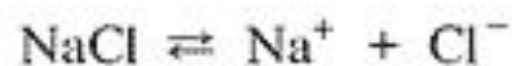
Электролиз расплава



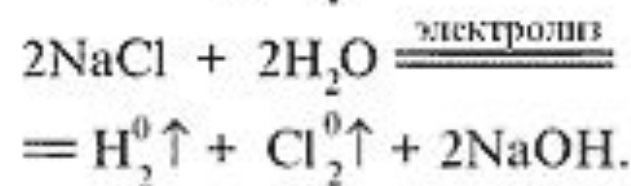
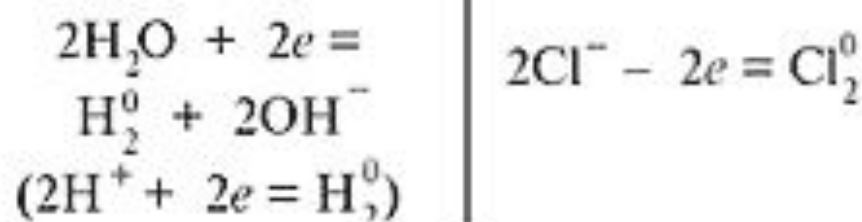
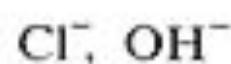
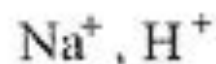
Катод (-) | Анод (+)



Электролиз раствора



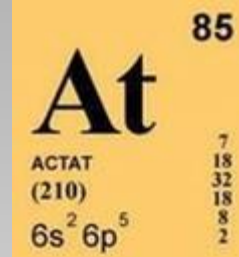
Катод (-) | Анод (+)



Получение хлора в лаборатории

- ◎ $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- ◎ $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Астат

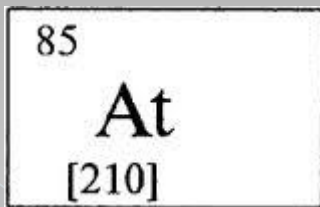


- Этот элемент был предсказан Д. И. Менделеевым под названием *экайода* и стал вторым (после технеция) синтезированным элементом. Его синтез провели американские ученые Д. Корсон, К. Мак-Кензи и Э. Сегре (1940).



Астат

- В настоящее время известно 24 искусственных изотопа астата. Все они короткоживущие (отсюда и название элемента: по-гречески означает неустойчивый).
- Самый стабильный изотоп - его период полураспада около 8 ч. По своим свойствам астат похож и на йод, и на полоний, свинец - имеет выраженные металлические свойства.



Астат

- Атомы всех изотопов самого тяжелого галогена очень неустойчивы. Их ядра претерпевают быстрый радиоактивный распад, поэтому *астата* в земной коре чрезвычайно мало (по самым оптимистичным оценкам всего ~30 г), и его свойства остаются малоизученными.

I 53
126,904
Iodum
Йод

Йод

- ◎ Йод красой своей гордился,
Твердым был, но испарился.
Фиолетовый, как ночь,
Далеко умчался прочь.

Йод



- Йод был открыт французским химиком Б.Куртуа в 1811 г. Ученый наблюдал появление *фиолетовых паров с запахом*, похожим на запах хлора, при действии концентрированной серной кислоты на золу морских водорослей.
- Название йод образовано от греческого - цвет фиалки, **фиолетовый**.

I

йод

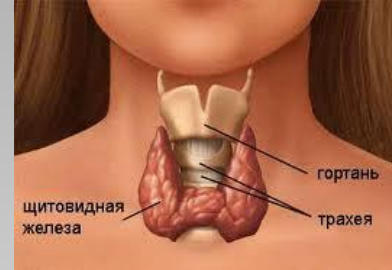
126,905

Йод

- Содержание йода - $4 \times 10^{-5} \%$ от массы земной коры. 61-е место по распространенности. Источником йода служат подземные воды, сопутствующие залежам каменного угля и нефти.
- Йод *плохо растворяется в воде*, значительно лучше - в спирте и многих других органических растворителях. *Спиртовой раствор йода* широко применяют для дезинфекции небольших ран на коже.

53 Иод
I 126,905
 $4d^{10}5s^25p^5$

Йод



Йод в нашем организме играет выдающуюся роль. Он обеспечивает нормальное функционирование щитовидной железы, от которой зависит, в частности, и способность человека к умственной работе. Микроколичества йода поступают в организм с пищей, питьевой водой, некоторыми продуктами питания (особенно морского происхождения). В Нижегородской области люди страдают от дефицита йода - его слишком мало в питьевой воде. Для того чтобы компенсировать дефицит йода, используют *йодированную соль* - поваренную соль, к которой в заводских условиях добавлены микроколичества йодида натрия или калия.



Йод

- Для того чтобы обезопасить *щитовидную железу* от накопления в ней атомов радионуклида ^{131}I , которые образуются при работе ядерного реактора и в результате аварии могут попасть в атмосферу, врачи рекомендуют *выпить стакан молока, в который добавлена одна капля медицинской йодной настойки*. Объем щитовидной железы очень мал, и этого количества йода достаточно, чтобы насытить ее и на неделю лишить способности дополнительно поглощать поступающий в организм йод. После взрыва на Чернобыльской АЭС в нашей стране, к счастью, ни одной аварии, сопровождающейся выбросом в окружающую среду ^{131}I , не было.



Бром

- ◎ Бром разлился океаном,
Хоть зловонным, но румяным.
Бил себя он грозно в грудь:
«Я ведь бром! Не кто-нибудь!..»
- ◎ Бром от греческого - зловоние.

Бром



- ◎ **Бром** - тяжелая темно-красная жидкость ($\rho = 3,1055 \text{ г/см}^3$), образующая желто-бурые пары с резким запахом, способные вызвать поражение дыхательных путей. При попадании жидкого брома на кожу образуются очень болезненные ожоги и трудно заживающие язвы.



Бром

- Бром хранят в склянках с притертыми стеклянными пробками. Работать с бромом можно только под тягой в маске (очках) и резиновых перчатках. При попадании брома на кожу следует быстро промыть пораженное место *спиртом, большим количеством воды, а затем многократно 2%-м раствором пищевой соды*. При случайном вдыхании паров брома необходимо вдыхать пары 2%-го раствора аммиака, а затем кислород или свежий воздух.



Бром



- **Содержание брома в земной коре невелико. На долю брома приходится $1,6 \times 10^{-4} \%$ от массы земной коры. Своих минералов практически не образует. В небольших количествах содержится в морской воде.**
- **Источником брома в промышленности служат воды некоторых озер.**

Бром



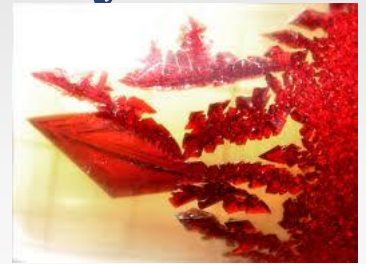
- Физиологическая роль брома в организме незначительна. Все слышали, что врачи назначают «бром» как *успокоительное средство*. Понятно, что речь идет не о простом веществе бром (бром очень ядовит). Больным прописывают раствор *бромиды натрия или калия*.
- Бромом богаты чечевица, фасоль, стручки гороха. У животных бром обнаружен в крови, спинномозговой жидкости, гипофизе, надпочечниках.

Бром

- *Бромид серебра* применяют в фотографии.
- *Бромид натрия* добавляют в дубильные растворы для получения более твердой кожи.
- Из прозрачных *кристаллов KBr* делают линзы, которые великолепно пропускают инфракрасные лучи и применяются в приборах ночного видения.

Бром

- *Бромид лития* предотвращает коррозию в холодильных установках, обезвоживает минеральные масла, помогает кондиционировать воздух.
- В текстильной отрасли промышленности широко используют *броминдиго*, с помощью которого получают целую гамму ярких и чистых цветов от синего до красного.



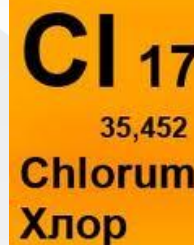
Хлор

- На долю *хлора* приходится 0,017% от массы земной коры. Хлор входит в состав минерала галита (NaCl), сильвина (KCl), сильвинита ($\text{NaCl} \times \text{KCl}$) и других.
- Хлор хвалился:
«Нет мне равных!
Галоген я самый главный.
Зря болтать я не люблю:
Все на свете отбелю!»
- *Хлор* от греческого - **ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНый**.



Хлор

- Температура кипения хлора $-33,97\text{ }^{\circ}\text{C}$; *хлор* - зеленовато-желтый газ с резким запахом, в 2,5 раза тяжелее воздуха; при повышенном давлении переходит в *жидкое состояние* (желтая жидкость) уже при комнатной температуре, поэтому его удобно транспортировать и хранить в жидком виде в баллонах. *Баллоны с хлором выкрашены в зеленый цвет.*
- Растворимость хлора в воде мала.
- Раствор, полученный при поглощении 2,5 объемов Cl_2 одним объемом воды, называется *хлорной водой*.





Хлор

- ◎ При незначительном содержании газа в воздухе, когда ощущается лишь слабый запах, хлор оказывает *обеззараживающее воздействие.*
- ◎ Однако длительное вдыхание воздуха с содержанием хлора выше 0,01 мг/л вызывает сильное раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, жжение во рту и кашель, а порой приводит к смерти от удушья.



Хлор

- Хлор относится к группе удушающих веществ. Он был первым боевым отравляющим веществом, примененным немцами во время Первой мировой войны. Действие отравляющих веществ на организм различно. Одни, как *хлор*, поражают главным образом органы дыхания, другие, как *хлорпикрин* Cl_3CNO_2 , преимущественно поражают глаза и вызывают сильное слезотечение (слезоточивые отравляющие вещества), некоторые, как *иприт* $(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl})_2\text{S}$ и *люизит* $\text{CHCl}=\text{CHAsCl}_2$, вызывают нарывы на коже (нарывные отравляющие вещества).

Хлор

- Впервые хлор был использован в медицине. Раствор $\text{CaCl}(\text{OCl})$ в воде - *хлорная известь* - рекомендовался как дезинфицирующее средство врачам и студентам-медикам при работе в моргах.



Хлор

- С помощью соединений, содержащих хлор, *легко и быстро отбеливают хлопчатобумажные, льняные ткани и целлюлозу* (соответственно в текстильной и бумажной отраслях промышленности). Ведь до появления этих соединений в некоторых европейских, особенно северных, странах весенней порой поля и луга устилали льняными тканями, которые под воздействием солнечных лучей и других природных факторов приобретали необходимую белизну. Для лугового отбеливания ткани из Англии отправляли даже в Голландию, а купцы из французского города Бордо вывозили ткани на африканские побережья.

Хлор

- ◎ Суточная потребность взрослого человека в хлоре (2-4 г) обеспечивается за счет пищевых продуктов.
- ◎ Особенно богаты хлором *хлеб, мясные и молочные продукты*. В организме хлор играет большую роль, хлорид-ионы способствуют удержанию тканями воды при водно-солевом обмене.

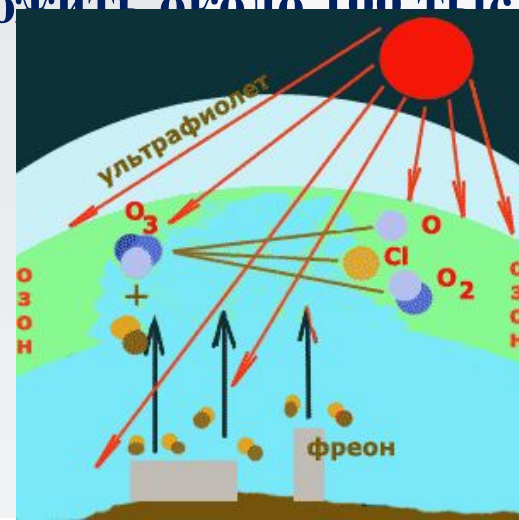
Хлор

- На высоте 15-25 км над землей находится *озоновый слой* атмосферы, защищающий живые объекты от жесткого ультрафиолетового излучения. При попадании в атмосферу хлорсодержащие соединения диссоциируют под действием УФ-света с образованием атомов хлора, которые реагируют с озоном:



- В 1987 г. 36 государств подписали Монреальский протокол о снижении производства *фреонов* как самых опасных разрушителей озона. Запуски космических челноков также сильно разрушают озоновый слой. При одном старте «Шаттла» в атмосферу попадает около 200 т хлора.

- Один атом хлора в состоянии уничтожить около 100 тыс. молекул озона:



Фтор

- В земной коре наиболее распространен фтор - 0,065% по массе, 13-е место, в основном встречается в составе двух минералов - *плавикового шпата*

CaF_2 и *фторапатита*
 $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \text{CaF}_2$





Фтор

- В периодической системе под № 9 находится элемент, образующий простое вещество с экстремальными свойствами. В мире он известен под двумя именами.
- За рубежом его называют **флюором**, что в переводе с латинского означает «текучий». Это название берет начало от слова «флюорит», т.е. плавиковый шпат. (Этот минерал способен снижать температуру плавления руды.) Флюорит - первое из соединений фтора, которое использовал человек.
- В России его называют **фтором**. Значение фтора в современном мире трудно переоценить, но за ним тянется слава агрессивного, опасного, ядовитого разрушителя.
- Фтор** - от греческого *phthoros* - разрушение.



Фтор

- Фтор не зря называют *неукротимым*. Он образует соединения со всеми химическими элементами. В токе фтора воспламеняются *древесина, резина и даже... вода*. Такая активность обусловлена особенностями строения атома и молекулы фтора.
- Фтор единственный непосредственно реагирует и образует соединения с *благородными металлами* (золото, платина и др.), а также с *инертными газами* (кроме гелия, неона и аргона).

Фтор

- ◎ Пластмассу *тефлон* называют органической платиной, перед ней бессильны «царская водка» и расплавленные щелочи, высокие и низкие температуры. В таких соединениях нуждается ракетная, атомная, авиационная техника.
- ◎ *Фтор* - самый сильный окислитель, это свойство позволяет использовать его в качестве окислителя ракетного топлива. Фтор - верный слуга человека во многих отраслях промышленности. Его соединения применяют в оптической и лазерной технике, при изготовлении полупроводниковых приборов и космической аппаратуры, в современных вычислительных устройствах и ядерной энергетике.

Фтор



- Фтор в составе фторапатита входит в состав *зубной эмали*, которая обеспечивает твердость наших зубов.
- При недостатке фтора защитный слой фторапатита разрушается, и появляется *кариес*. При избытке фтора наблюдается повышенная хрупкость костей.



Фтор

- *Фтор* входит в состав полимеров, лекарств, моющих средств, ядохимикатов, красителей, компонентов искусственной крови.
- Еще во время Второй мировой войны были созданы боевые отравляющие вещества нервно-паралитического действия - зарин, зоман, содержащие в своем составе фтор.
- *Фториды* используются в медицине, растениеводстве и животноводстве. С ними связывают перспективу лечения рака и регулирования наследственности, создание мощных психотропных средств, транквилизаторов, антибиотиков.

Домашнее задание

- §20, записи в тетради
- ◎ Подготовиться к проверочной работе по теме «Галогены. Значение галогенов».

