

*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?

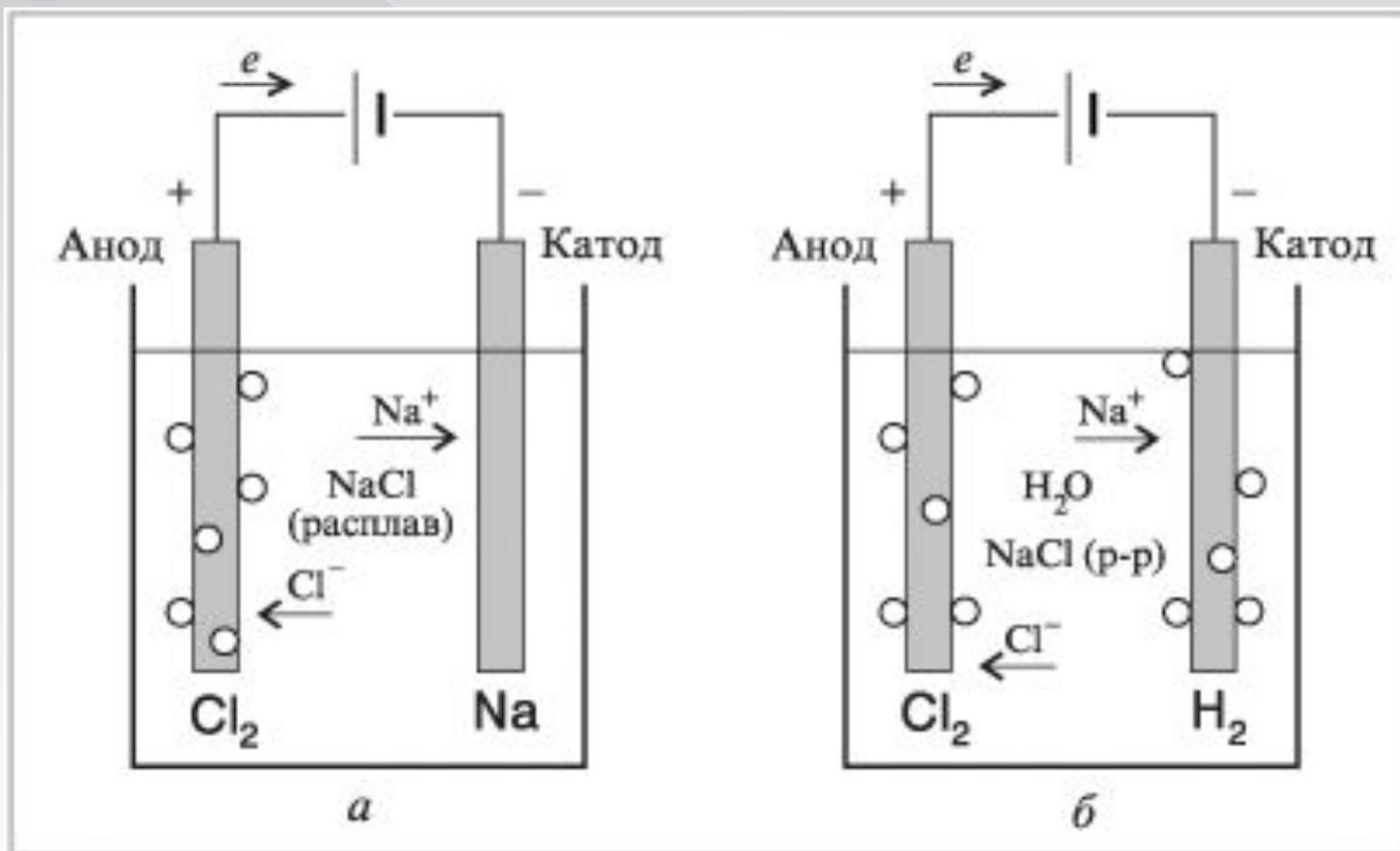
- **Электролиз** – это процесс, происходящий при пропускании через раствор или расплав электролита электрического тока.

## *Процессы, происходящие при электролизе*

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

# Задание

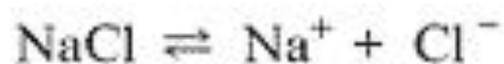
- Рассмотрите рисунок 60 на странице 116.



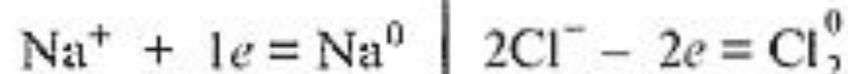
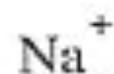
- **Запишите в тетрадь уравнение реакции электролиза расплава хлорида натрия (страница 116) и электролиза раствора хлорида натрия (страница 117).**
- **В чем сходство в данных процессах, в чем отличие?**

## Электролиз хлорида натрия

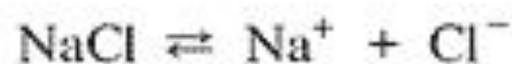
### Электролиз расплава



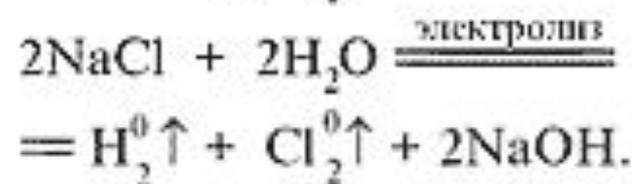
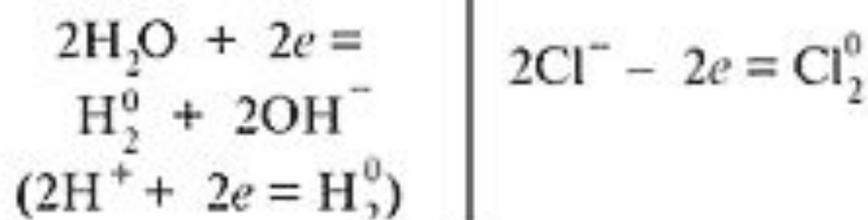
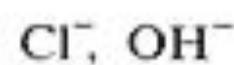
Катод (-)	Анод (+)
-----------	----------



### Электролиз раствора



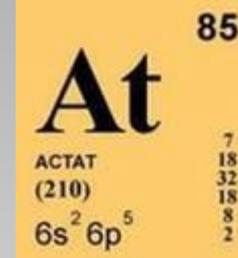
Катод (-)	Анод (+)
-----------	----------



## *Получение хлора в лаборатории*



# Астат

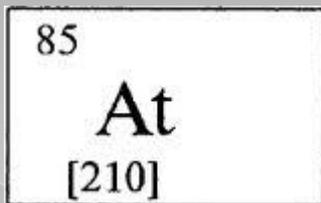


- Этот элемент был предсказан Д. И. Менделеевым под названием *экайода* и стал вторым (после технеция) синтезированным элементом. Его синтез провели американские ученые Д. Корсон, К. Мак-Кензи и Э. Сегре (1940).



# 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

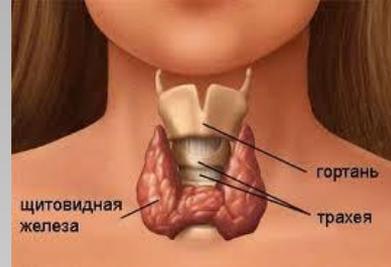
- ◎ **Содержание йода -  $4 \times 10^{-5}$  % от массы земной коры. 61-е место по распространенности. Источником йода служат подземные воды, сопутствующие залежам каменного угля и нефти.**
- ◎ ***Йод плохо растворяется в воде, значительно лучше - в спирте и многих других органических растворителях. 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  $^{131}\text{I}$ , 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  $^{131}\text{I}$ , 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.



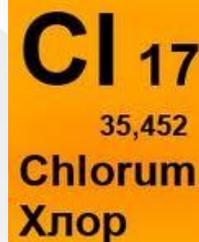
# Хлор

- ⦿ На долю *хлора* приходится 0,017% от массы земной коры. Хлор входит в состав минерала галита ( $\text{NaCl}$ ), сильвина ( $\text{KCl}$ ), 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  $\text{Cl}_2$  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*  $\text{Cl}_3\text{CNO}_2$ , 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

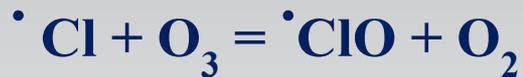
С помощью соединений, содержащих хлор, *легко и быстро отбеливают хлопчатобумажные, льняные ткани и целлюлозу* (соответственно в текстильной и бумажной отраслях промышленности). Ведь до появления этих соединений в некоторых европейских, особенно северных, странах весенней порой поля и луга устилали льняными 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.

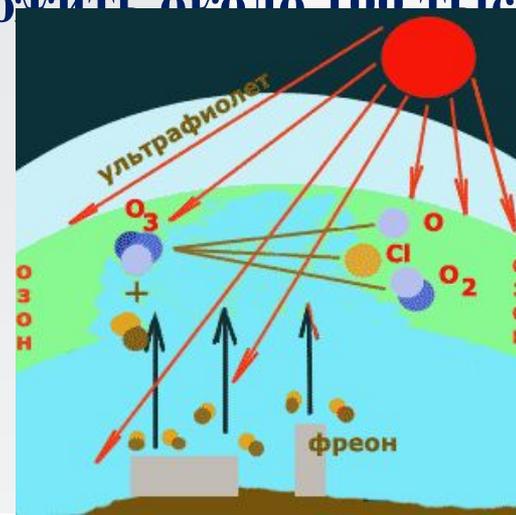
# Хлор

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.

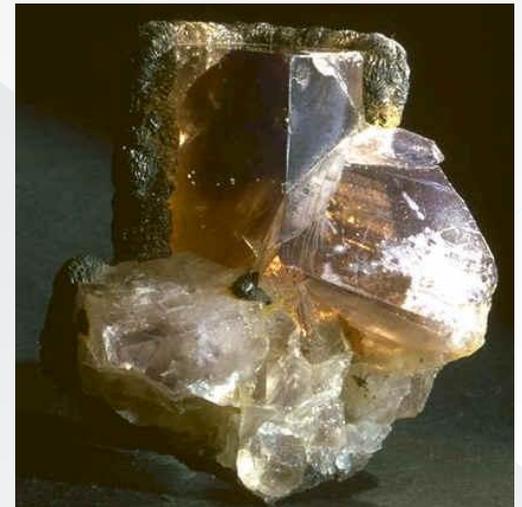
Один атом хлора в состоянии уничтожить около 100 тыс. молекул озона:



# Фтор

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

$\text{CaF}_2$  и *фторапатита*





# 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».**

