
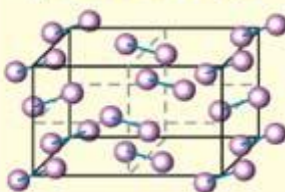


Галогены

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Состав молекул	Агрегатное состояние	ρ , г/см ³	$t_{\text{мин}}$, °C	$t_{\text{пл}}$, °C
 F ₂		0,0017	-188	-220
 Cl ₂		0,0032	-34	-101
 Br ₂		3,1	59	-7,5
 I ₂		4,9	185	59

Кристаллическая решетка иода



ВОЗГОНКА ИОДА



ГАЛОГЕНЫ В ПРИРОДЕ

Флюорит
(плавиковый шпат)
CaF₂



Каменная соль (галит)
NaCl



Морская вода
и бурые водоросли
с солями брома



Миерсит
AgI



Объединены под
общим названием
галогенные
вещества. Фтор,
хлор, бром, йод,
астат.

История открытия галогенов

Фтор



Хлор



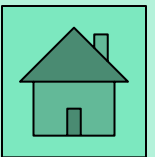
Бром



Йод



Астат



История открытия фтора

В 1886 году французский химик А. Муассан, используя электролиз жидкого фтороводорода, охлажденного до температуры -23°C (в жидкости должно содержаться немного фторида калия, который обеспечивает ее электропроводимость), смог на аноде получить первую порцию нового, газа. В первых опытах для получения фтора Муассан использовал очень дорогой электролизер, изготовленный из платины и иридия. При этом каждый грамм полученного фтора «съедал» до 6 г платины.



Анри
Муассан
(1852 – 1907)



История открытия хлора

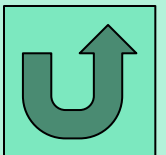


**Карл
Вильгельм
Шееле
(1742 – 1786)**

В 1774 году шведский ученый К. Шееле открыл хлор, который принял за сложное вещество и назвал "дефлогистированной соляной кислотой".

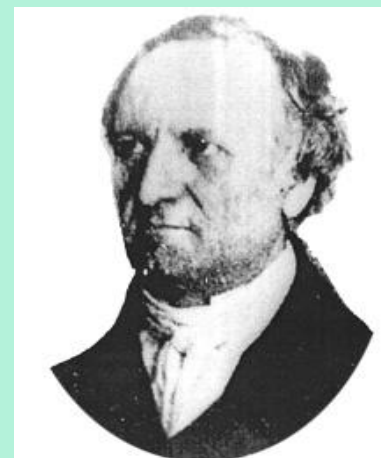
В 1807 году английский химик Гемфри Дэви получил тот же газ. Он пришел к выводу, что получил новый элемент и назвал его "хлорин" (от "хлорос" - желто-зеленый).

В 1812 году Гей-Люсеок дал газу название хлор.

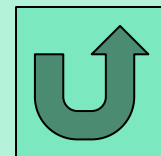


История открытия брома

В 1825 году французский химик А.Ж.Балар при изучении маточных рассолов выделил темно-бурую жидкость, который он назвал - "мурид" (от латинского слова *muria*, означающего "рассол"). Комиссия Академии, проверив это сообщение, подтвердила открытие Балара и предложила назвать элемент бромом (от "бромос", с греческого "зловонный").



Антуан Жером
Балар
(1802 – 1876)



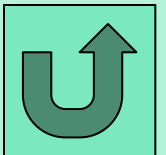
История открытия йода



Бернар Куртуа
(1777 – 1838)

В 1811 году французский химик Бернар Куртуа открыл иод путём перегонки маточных растворов от своего азотнокислого кальция с серной кислотой. Чтобы другие химики могли изучать новое вещество, Б. Куртуа подарил его (правда, очень небольшое количество) фармацевтической фирме в Дижоне.

В 1813 году Ж.-Л.Гей-Люссак подробно изучил этот элемент и дал ему современное название. Название "иод" происходит от греческого слова "иодэс" - "фиолетовый" (по цвету паров).



История открытия астата

В 1869 г Д.И.Менделеев предсказал его существование и возможность открытия в будущем (как «эка-иод»).

Впервые аstat был получен искусственно в 1940 г открыт Д. Корсоном, К.Маккензи и Э.Сегре (Калифорнийский университет в Беркли) . Для синтеза изотопа ^{211}At они облучали висмут альфа-частицами.

В 1943-1946 годах _изотопы астата были обнаружены в составе природных радиоактивных рядов. Астат является наиболее редким элементом среди всех, обнаруженных в природе. В поверхностном слое земной коры толщиной 1,6 км содержится всего 70 мг астата.

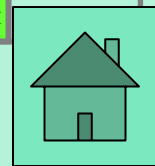


Существуют только в связанном состоянии.



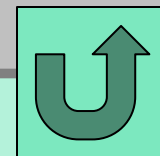
Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	H ¹ 1.00797 Водород	Галогены ↓						He ² 4,003 Гелий		
II	2	Li ³ 6,939 Литий	Be ⁴ 9,012 Бериллий	B ⁵ 10,811 Бор	C ⁶ 12,011 Углерод	N ⁷ 14,0067 Азот	O ⁸ 15,996 Кислород	F ⁹ 18,9984 Фтор	Ne ¹⁰ 20,18 Неон		
III	3	Na ¹¹ 22,9898 Натрий	Mg ¹² 24,312 Магний	Al ¹³ 26,9815 Алюминий	Si ¹⁴ 28,086 Кремний	P ¹⁵ 30,9738 Фосфор	S ¹⁶ 32,064 Сера	Cl ¹⁷ 35,453 Хлор	Ar ¹⁸ 39,948 Аргон		
IV	4	K ¹⁹ 39,102 Калий	Ca ²⁰ 40,08 Кальций	Sc ²¹ 44,956 Скандий	Ti ²² 47,90 Титан	V ²³ 50,942 Ванадий	Cr ²⁴ 51,996 Хром	Mn ²⁵ 54,938 Марганец	Fe ²⁶ 55,847 Железо	Co ²⁷ 58,933 Кобальт	Ni ²⁸ 58,71 Никель
	5	Zn ³⁰ 65,37 Цинк	Ga ³¹ 69,72 Галлий	Ge ³² 72,59 Германий	As ³³ 74,9216 Мышьяк	Se ³⁴ 78,96 Селен	Br ³⁵ 79,904 Бром	Kr ³⁶ 83,8 Криптон			
V	6	Rb ³⁷ 85,47 Рубидий	Sr ³⁸ 87,62 Стронций	Y ³⁹ 88,9059 Иттрий	Zr ⁴⁰ 91,224 Цирконий	Nb ⁴¹ 92,906 Ниобий	Mo ⁴² 95,94 Молибден	Tc ⁴³ 99 Технеций	Ru ⁴⁴ 101,07 Рутений	Rh ⁴⁵ 102,905 Родий	Pd ⁴⁶ 106,4 Палладий
	7	Ag ⁴⁷ 107,868 Серебро	Cd ⁴⁸ 112,41 Кадмий	In ⁴⁹ 114,82 Индий	Sn ⁵⁰ 118,71 Олово	Sb ⁵¹ 121,75 Сурьма	Te ⁵² 127,60 Теллур	I ⁵³ 126,904 Йод	Xe ⁵⁴ 131,3 Ксенон		
VI	8	Cs ⁵⁵ 132,905 Цезий	Ba ⁵⁶ 137,34 Барий	La ⁵⁷ 138,81 Лантан	Hf ⁵⁸ 178,49 Гафний	Ta ⁵⁹ 180,9479 Тантал	W ⁶⁰ 183,85 Вольфрам	Re ⁶¹ 186,2 Рений	Os ⁶² 190,2 Осмий	Ir ⁶³ 192,2 Иридий	Pt ⁶⁴ 195,09 Платина
	9	Au ⁷⁹ 196,966 Золото	Hg ⁸⁰ 200,59 Ртуть	Tl ⁸¹ 204,383 Таллий	Pb ⁸² 207,2 Свинец	Bi ⁸³ 208,98 Висмут	Po ⁸⁴ 208,982 Полоний	At ⁸⁵ 210 Астат	Rn ⁸⁶ [222] Радон		
VII	10	Ra ⁸⁸ [226] Радий	Ac ⁸⁹ 227,028 Актиний	Rf ¹⁰⁴ [261] Резерфордий	Ds ¹¹⁰ [262] Дубний	Sg ¹⁰⁶ [263] Сборгий	Bh ¹⁰⁷ [262] Борий	Hs ¹⁰⁸ [265] Хассий	Mt ¹⁰⁹ [266] Мейтнерий		



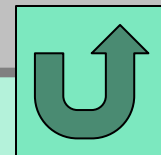
Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
I	1	19 0 F 9		Фтор/Fluorum (F)				Внешний вид простого вещества		Бледно-жёлтый газ. Очень ядовит.
II	2							Электронная конфигурация		[He] 2s ² 2p ⁵
III	3			ЭО (по Полингу)		3,98				
IV	4			Степень окисления		-1				
IV	5			Плотность		(при -189 °C) 1,108 г/см ³				
V	6			Температура плавления		53,53К				
V	7			Температура кипения		85,01 К				
VI	8									
VI	9									
VII	1									
VII	0									



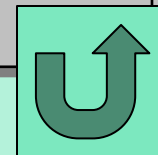
Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1	<div style="text-align: center;"> 35 0 Cl 17 </div>						Хлор / Chlorum (Cl)	
II	2							Внешний вид простого вещества	Газ жёлто-зеленого цвета с резким запахом. Ядовит.
III	3							Электронная конфигурация	[Ne] 3s ² 3p ⁵
IV	4							ЭО	3.16
	5							(по Полингу)	
V	6							Степень окисления	7, 6, 5, 4, 3, 1, -1
	7							Плотность	(при -33.6 °C) 1,56 г/см ³
VI	8							Температура плавления	172.2 К
	9							Температура кипения	238.6 К
VII	10								



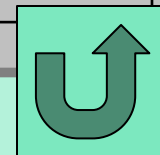
Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	<div style="text-align: center;"> 80 Br 0 </div>				Бром / Bromum (Br)					
II	2					Внешний вид простого вещества			красно-бурая жидкость с сильным неприятным запахом		
III	3					Электронная конфигурация			[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵		
IV	4					ЭО (по Полингу)			2,96		
	5					Степень окисления			7, 5, 3, 1, -1		
V	6					Плотность			3,12 г/см ³		
	7					Температура плавления			265,9 К		
VI	8					Температура кипения			331,9 К		
	9										
VII	1										
	0										



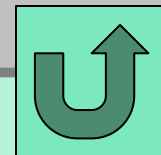
Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
I	1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>127</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>0</p> </div> </div>				Иод / Iodum (I)							
II	2					Внешний вид простого вещества				Черно-фиолетовые кристаллы с металлическим блеском			
III	3					Электронная конфигурация				[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵			
IV	4					ЭО				2,66			
	5					(по Полингу)							
V	6					Степень окисления				7, 5, 3, 1, -1			
	7					Плотность				4,93г/см ³			
VI	8					Температура плавления				386,7 К			
	9					Температура кипения				457,5 К			
VII	10												



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	<div style="text-align: center;"> 210 At 0 </div>				Аста́т / Astatium (At)					
II	2					Внешний вид простого вещества			Нестабильные чёрно-синие кристаллы		
III	3					Электронная конфигурация			[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵		
IV	4					ЭО			2,2		
	5					(по Полингу)					
V	6					Степень окисления			7, 5, 3, 1, -1		
	7					Плотность			n/a г/см		
VI	8	Температура плавления			517 К						
	9	Температура кипения			582 К						
VII	1	<div style="text-align: center;"> 85 </div>									
	0										

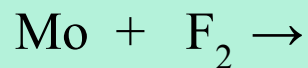


Химические свойства

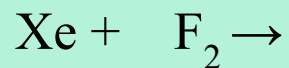
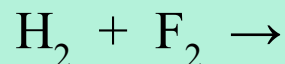
F₂ -наиболее реакционноспособен , реакции идут на холоду, при нагревании – даже с участием Au, Pt.

С простыми веществами:

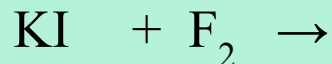
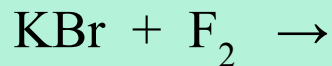
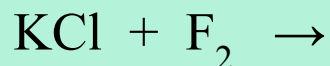
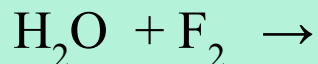
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:



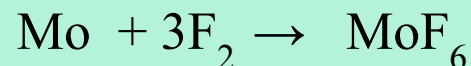
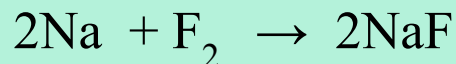
Проверить

Химические свойства

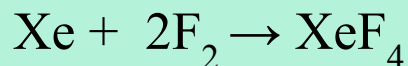
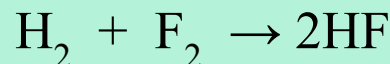
F₂ -наиболее реакционноспособен , реакции идут на холоду, при нагревании – даже с участием Au, Pt.

С простыми веществами:

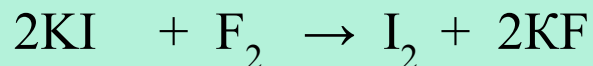
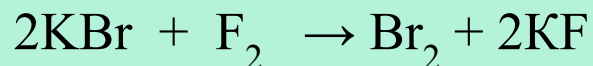
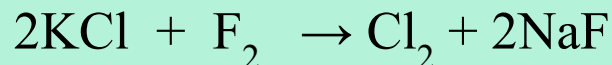
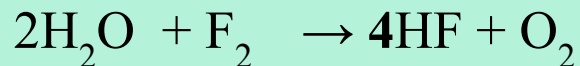
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:

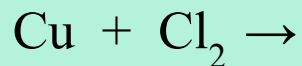


Химические свойства

Cl_2 - сильно реакционноспособен (искл. С, O_2 , N_2 и некот. др.)

С простыми веществами:

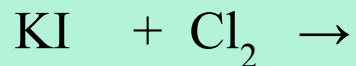
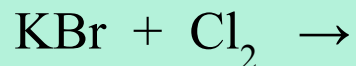
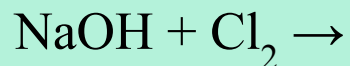
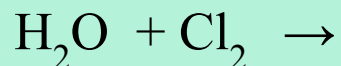
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:



Горение железа в хлоре

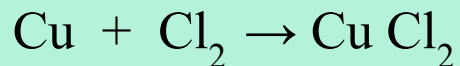
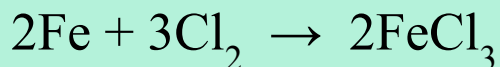
Проверить

Химические свойства

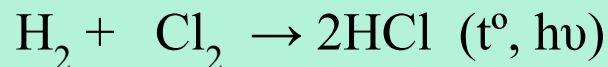
Cl₂ - сильно реакционноспособен (искл. С, О₂, N₂ и некот. др.)

С простыми веществами:

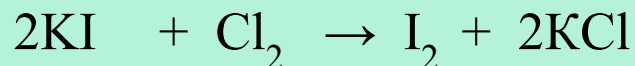
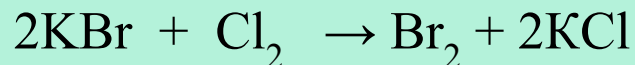
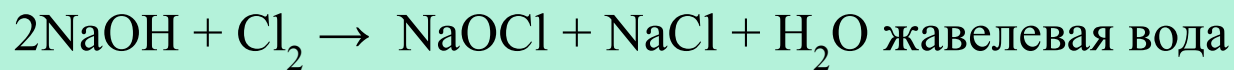
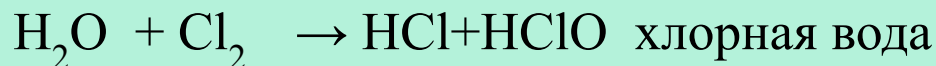
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:

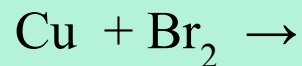


Химические свойства

Br₂ - реакционноспособен

С простыми веществами:

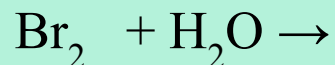
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:



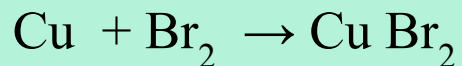
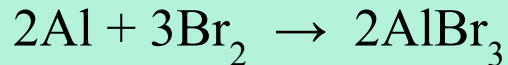
Проверить

Химические свойства

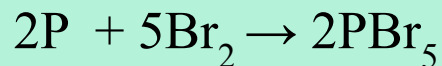
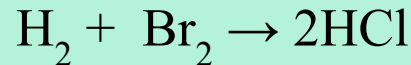
Br₂ - реакционноспособен

С простыми веществами:

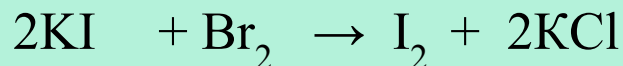
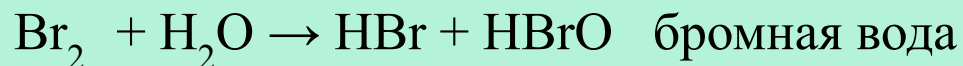
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:

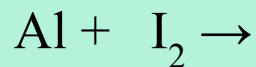
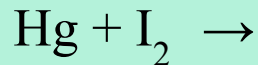


Химические свойства

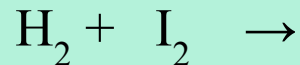
I_2 - химически наименее активен

С простыми веществами:

С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:



Действие крахмала на йод

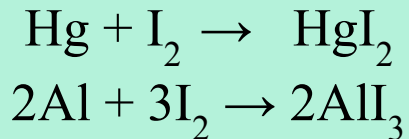
Проверить

Химические свойства

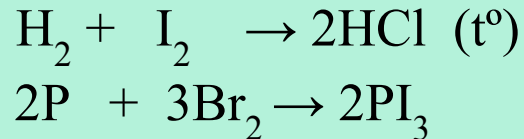
I₂ - химически наименее активен

С простыми веществами:

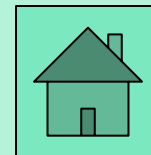
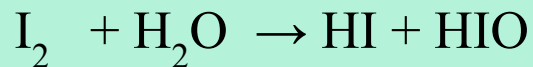
С металлами



С неметаллами



Со сложными веществами:



Полупроводниковые

значения
галогенов

и

их применение.

*Фтор содержится в зубной пасте,
которая защищает от кариеса.*



Хлор попадает в организм в виде NaCl стимулирует обмен веществ, рост волос, придаёт силу и бодрость



Бром. Его соединения регулируют процессы нервной системы. Бром активно накапливают растения, в том числе водоросли. Главным поставщиком брома является море.

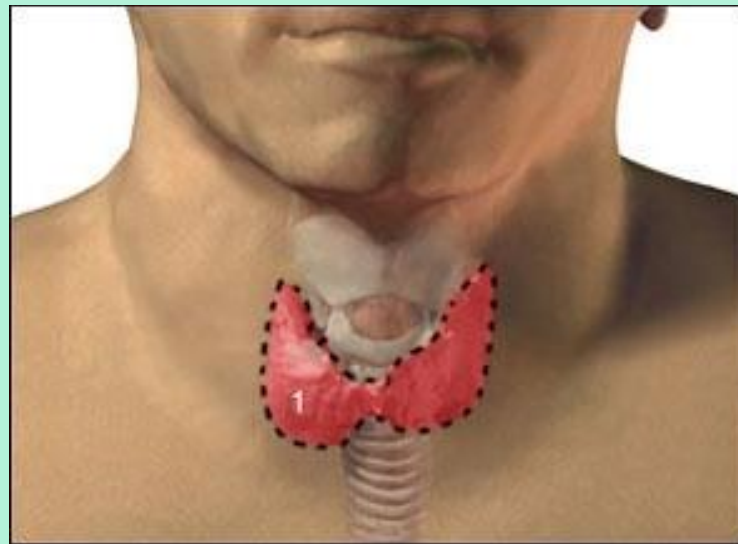


Адонис бром
© Галина Горбунова / Фотобанк Лори



lori.ru/35326

Йод. Недостаток йода в воде и пищи снижает выработку гормонов щитовидной железы.



focus.in.ua → novostey.com

Йод поступает в организм вместе с пищей:
хлебом, яйцом, молоком, водой, с морской
капустой и с воздухом. .





**Дезинфекция
воды**

**Органические
растворители**

Отбеливатели

**Лекарственные
препараты**

**Применение
хлора**

**Хлорирование
органических
веществ**

**Производство
НСІ**

**Получение
неорганических
хлоридов**

**Получение
брома, йода**



**Лекарственные
препараты**

**Дезинфекция
одежды**

**Применение
йода**

Фотография

Красители

Электролампы



В промышленности фтор и хлор получают электролизом расплавов и растворов их солей. Бор и йод получают в промышленности по реакции вытеснения их хлором.



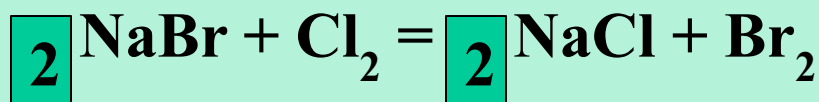
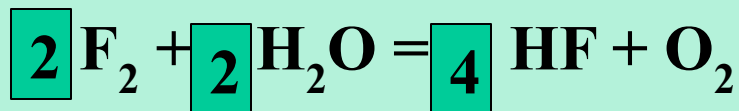
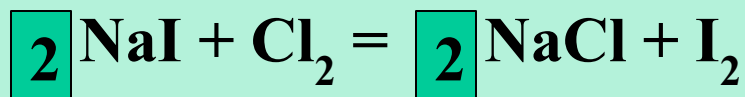
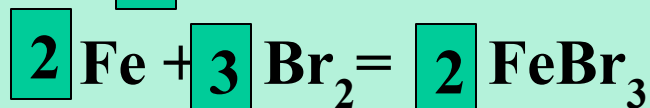
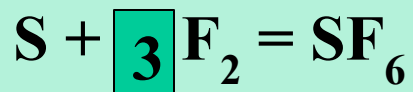
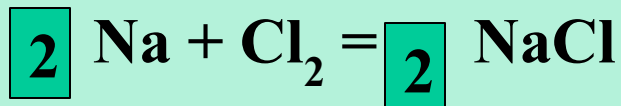
Физические свойства галогенов

Заполни пропуски

Фтор - , в воде , так как интенсивно с ней взаимодействует. Хлор - , раствор хлора в воде практически бесцветен - . Бром - . Йод - вода с металлическим блеском. Кристаллический йод легко - переходит из твердого в газообразное состояние. Астат похож на , но имеет более ярко выраженный металлический характер. Все галогены обладают запахом, вдыхание их вызывает сильнейшее раздражение дыхательных путей и тяжелые .

Химические свойства галогенов

Поставь коэффициенты



Химические свойства галогенов

Найди соответствие между исходными веществами и продуктами реакций

