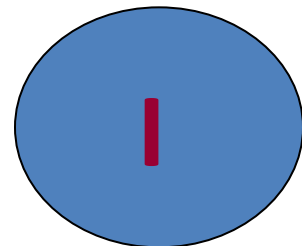
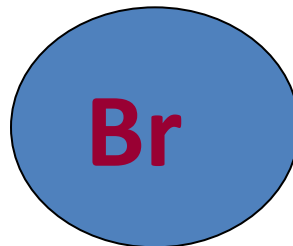
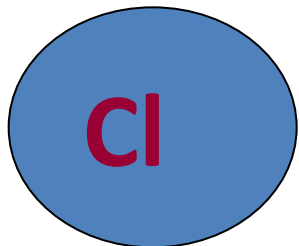
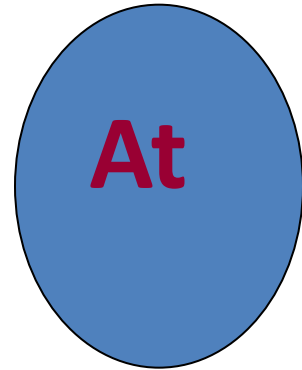
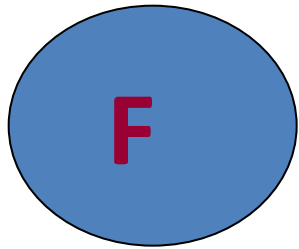


# Положение галогенов в периодической таблице и строение их атомов



# Улыбнись новому знанию

---

F

At



Мы изучим  
непреренно  
элементы галогены.

А по-русски - солероды,  
Все – от фтора и до йода.  
Даже неустойчивый астат  
Быть в семействе этом рад.

Cl

Br

I

# Положение галогенов в ПСХЭ

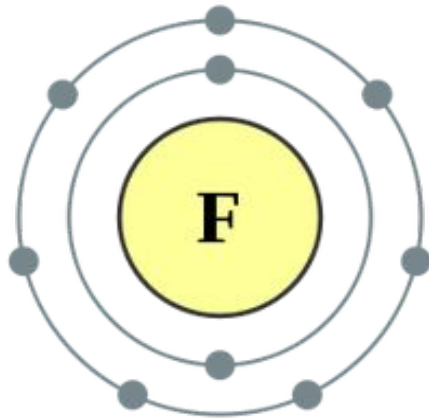
Периоды	Группы элементов									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 1 1,00797 Водород							He 2 4,0026 Гелий		
2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,998 Фтор	Ne 10 20,183 Неон		
3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	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		
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 58,9332 Кобальт	Ni 28 58,71 Никель
5	Cu 29 63,546 Медь	Zn 30 65,37 Цинк	Ga 31 69,723 Галлий	Ge 32 72,59 Германий	As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром		Kr 36 83,80 Криптон	
6	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	Y 39 88,905 Иттрий	Zr 40 91,224 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 42 95,94 Молибден	Tc 43 98,9062 Технеций	Ru 44 101,07 Рутений	Rh 45 102,9055 Родий	Pd 46 106,4 Палладий
7	Ag 47 107,868 Серебро	Cd 48 112,40 Кадмий	In 49 114,82 Индий	Sn 50 118,69 Олово	Sb 51 121,75 Сурьма	Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,9045 Йод		Xe 54 131,30 Ксенон	
8	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	* La 57 138,81 Лантан	Hf 72 178,49 Гафний	Ta 73 180,948 Тантал	W 74 183,85 Вольфрам	Re 75 186,2 Рений	Os 76 190,2 Осмий	Ir 77 192,2 Иридий	Pt 78 195,09 Платина
9	Au 79 196,967 Золото	Hg 80 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [209] Полоний	At 85 [210] Астат		Rn 86 [222] Радон	
10	Hf 72 178,49 Гафний	Hg 80 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [209] Полоний	At 85 [210] Астат		Rn 86 [222] Радон	
11	Rf 104 [261] Резерфордий	Rg 108 [268] Гегенштадтий	Uue 114 [285] Унунвений	Uub 112 [285] Унунбистий	Uut 113 [284] Унунтриий	Uuq 114 [289] Унунквистий	Uuh 115 [288] Унунгексий	Uuhs 116 [287] Унуншестий	Uuhc 117 [286] Унуншестий	Uufl 118 [284] Унунфлермий
Высшие оксиды	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>		
ЛВС				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH			



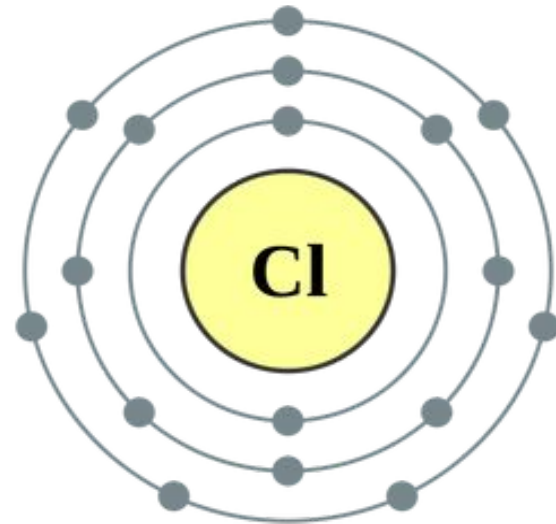
# Строение атома

---

9: Fluorine



2,717: Chlorine

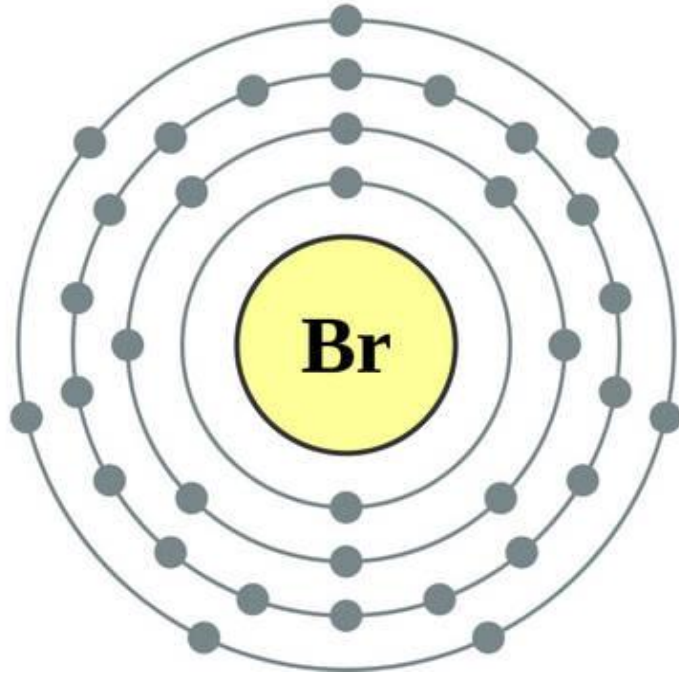


2,8,7

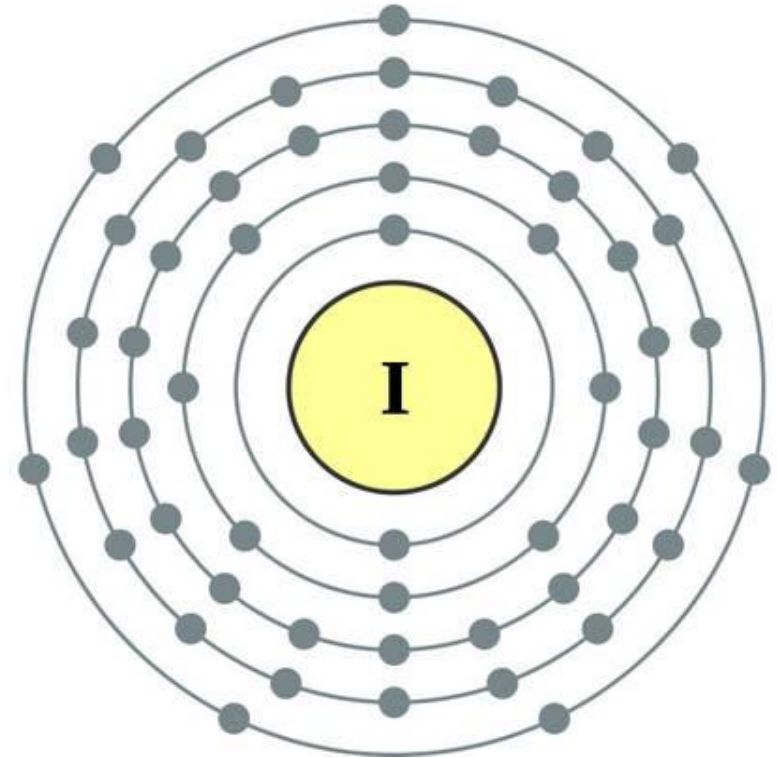
# Строение атома

---

35: Bromine



2,8,153: Iodine



2,8,18,18,7

# История открытия галогенов

$F_2$



$Cl_2$



$Br_2$

$At$



$I_2$



# История открытия фтора

В 1886 году французский химик А. Муассан, используя электролиз жидкого фтороводорода, охлажденного до температуры  $-23^{\circ}\text{C}$  (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 А. 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 г.)

# История открытия хлора



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

В 1774 году шведский аптекарь К. Шееле открыл хлор. «Я поместил смесь черной магнезии с muriевой кислотой в реторту, к горлышку которой присоединил пузырь, лишенный воздуха, и поставил ее на песчаную баню. Пузырь наполнился газом, который имел желто-зеленый цвет и пронзительный запах».

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).

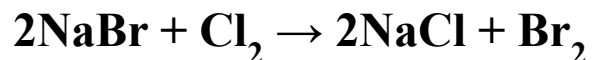
В 1812 году Гей-Люсеок дал газу название хлор.





# 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"). Балар писал: «Точь-в-точь как ртуть есть единственный металл, который имеет жидкую фазу при комнатной температуре, бром есть единственный жидкий неметалл».



Антуан Жером  
Балар  
(1802 – 1876 г.)

# История открытия йода

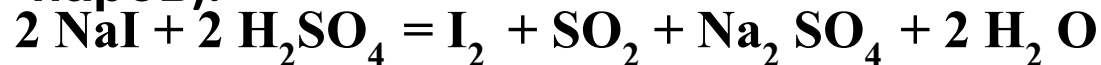
---



**Бернар Куртуа**  
(1777 – 1838 г.)

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

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

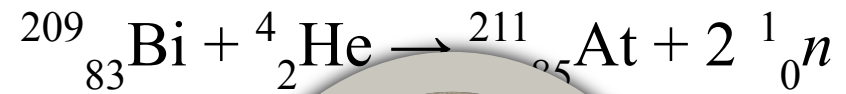


# История открытия астата

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

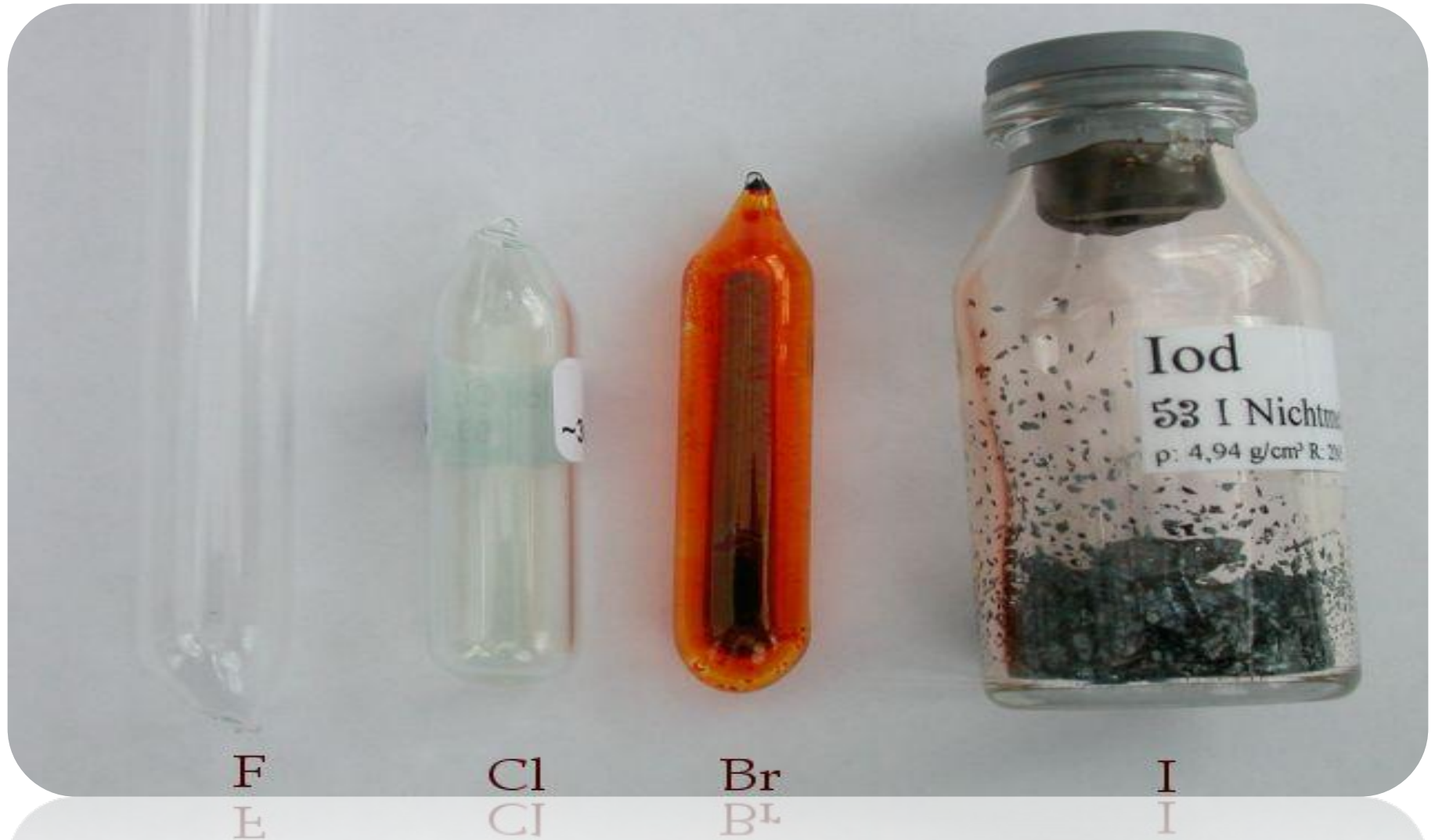
Впервые астат был получен искусственно в 1940 г. открыт Д. Корсоном, К.Маккензи и Э.Сегре (Калифорнийский университет в Беркли). Для синтеза изотопа  $^{211}\text{At}$  они облучали висмут альфа-частицами.

Астат является наиболее редким элементом среди всех, обнаруженных в природе. В поверхностном слое земной коры толщиной 1,6 км содержится всего 70 мг астата.



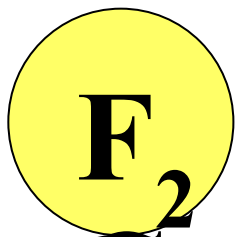
Эрст Сегре  
(1914 – 1985 г.)

# Галогены

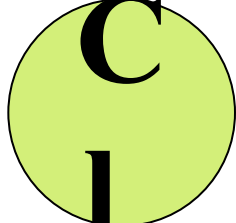


# Сравнение физических свойств

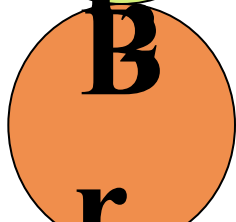
---



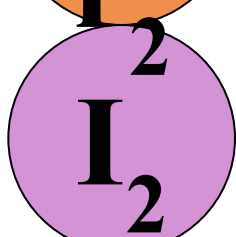
светло-желтый газ



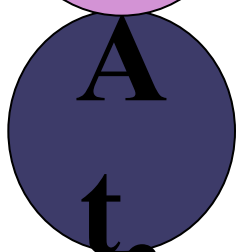
желто-зеленый газ




красно-бурая  
жидкость (возгоняется)



фиолетовые кристаллы  
с металлическим блеском



черно-синие кристаллы

- 
- Интенсивность цвета усиливается
  - Плотность увеличивается
  - Температуры плавления и кипения увеличиваются

# Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	NaCl (галит)
	Цвет	Бесцветный, красный, желтый, синий, голубой
	Плотность	2,2—2,3 г/см <sup>3</sup>
	Твердость	2,5

# Нахождение галогенов в природе


Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	AgBr (бромаргирит)- примеси к другим минералам
	Цвет	Бесцветный, розовый, желтый
	Плотность	5,1—6,3г/см <sup>3</sup>
	Твердость	1,9

# Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	$\text{CaF}_2$ (флюорит)
	Цвет	Бесцветный, желтый, голубой, фиолетовый
	Плотность	3,4—4,9 г/см <sup>3</sup>
	Твердость	3,3



# Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
 <p>MMUNAR.RU</p>	Химический состав	$3\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ (апатит)
	Цвет	Бесцветный, фиолетовый
	Плотность	3,9—5,6 г/см <sup>3</sup>
	Твердость	3,7

# Галогены в живых организмах

Элемент	Фтор	Хлор	Бром	Иод
Содержание в организме человека массой 70 кг	2,6 г	95 г	260 мг	12 мг
Мышечная ткань, %	$0,05 \cdot 10^{-4}$	0,2—0,5	$7,7 \cdot 10^{-4}$	$0,05 \cdot 10^{-4}$
Костная ткань, %	0,2—1,2	0,09	$6,7 \cdot 10^{-4}$	$0,27 \cdot 10^{-4}$
Кровь, мг/л	0,5	$2,89 \cdot 10^3$	4,7	0,057
Ежедневный прием с пищей, мг	0,3—0,5	$(3—6) \cdot 10^3$	0,8—24	0,1
Токсическая доза, мг	20		$3 \cdot 10^3$	2
Летальная доза, г	2		35	35—350

**F**

Скелет,  
зубы

**Cl**

Кровь,  
желудочный  
сок

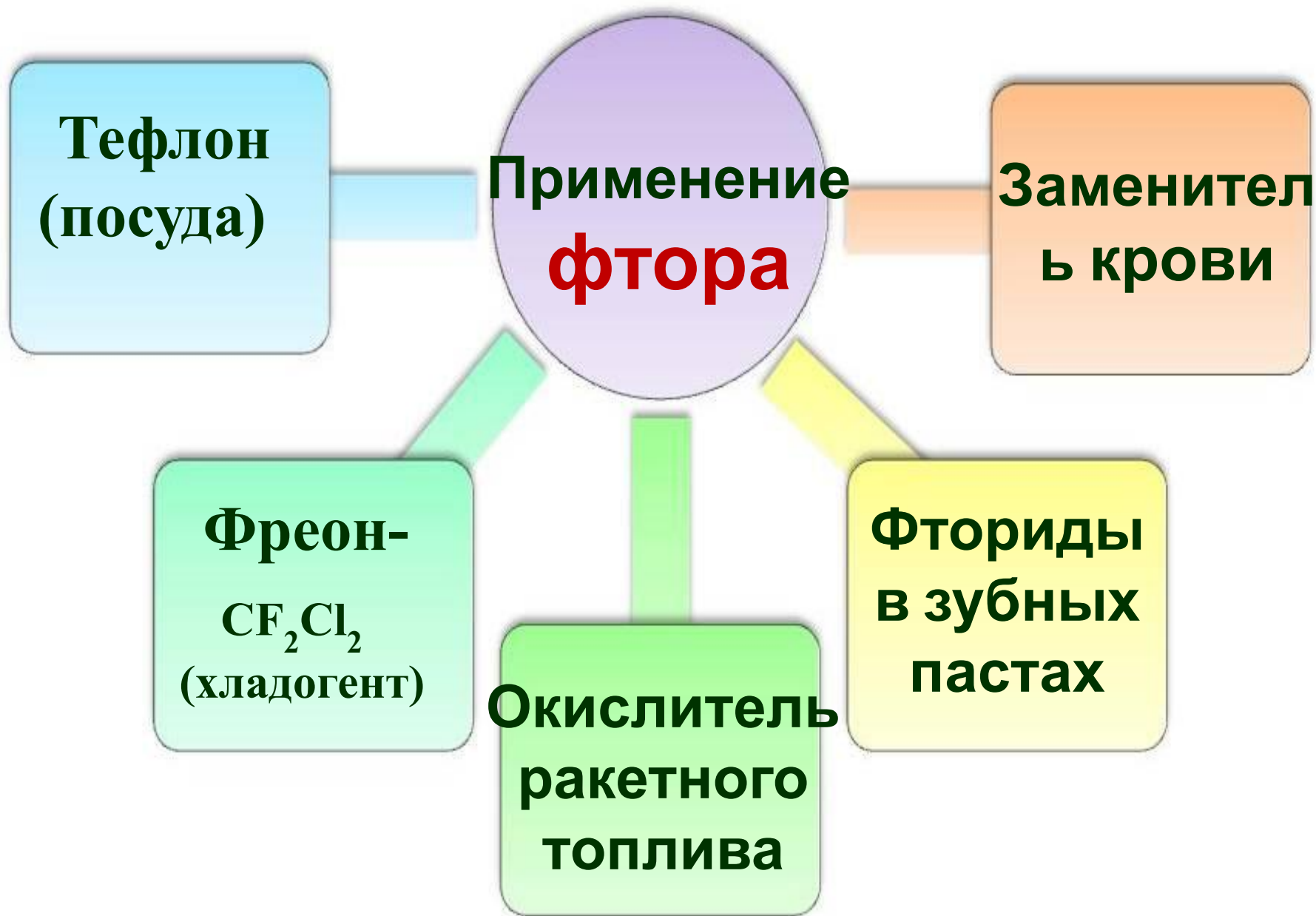
Биологическое  
значение

**Br**

Регуляция  
нервных  
процессов

**I**

Регуляция  
обмена веществ



Дезинфекция  
воды

Органические  
растворители

Отбеливатели

Лекарственные  
препараты

Применение  
хлора

Хлорирование  
органических  
веществ

Производство  
НСИ

Получение  
неорганических  
хлоридов

Получение  
брома, йода

**Лекарственные препараты**

**AgI для создания искусственных осадков**

**Применение  
йода**

**Фотография**

**Красители**

**Галогеновые электролампы**



# Домашнее задание

---

- **Составьте кроссворд по теме «Галогены»** Ключевым словом является слово «АСТАТ».
- **Решите задачу:**  
Определите объем хлора (н.у), который образуется при действии на 5,8 г перманганата калия раствора соляной кислоты массой 100 г, с массовой долей кислоты 36%.





**Живая ниточка  
связала всех навек,  
Фтор,бром,хлор,  
йод,астат  
Земля и человек.  
И ты за эту ниточку  
держишь,  
Чтоб никогда не  
прекращалась  
на планете Земля  
жизнь !**



**Я много узнал  
НОВОГО**



**Я многое не понял**



**Спасибо  
за работу !**