

# ГАЛОГЕНЫ.



F  
E



Cl  
Cl



Br  
Br



I  
I

# УЛЫБНИСЬ НОВОМУ ЗНАНИЮ



Давайте изучим мы сегодня  
отменно  
элементы галогены.

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



# ЦЕЛИ УРОКА:



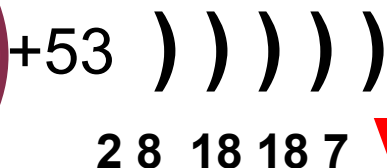
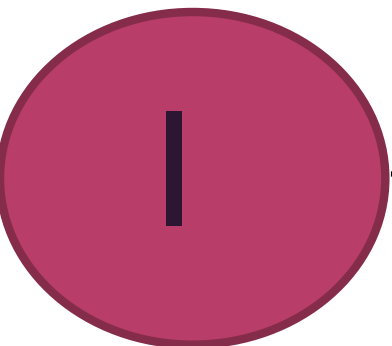
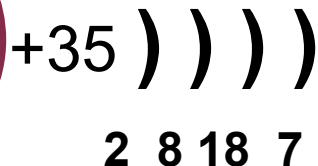
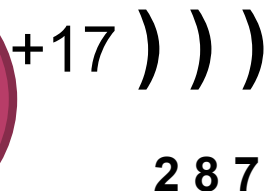
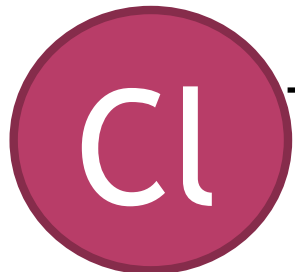
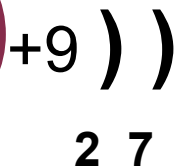
- На основе положения в ПСХЭМ рассмотреть и сформулировать знания о строении атомов галогенов, свойствах галогенов.
- Рассмотреть физические и химические свойства и применение важнейших соединений галогенов.


# 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 72,64 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 46 106,42 Палладий
7	Ag 47 107,868 Серебро	Cd 48 112,40 Кадмий	In 49 114,82 Индий	Sn 50 118,710 Олово	Sb 51 121,757 Сурьма	Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,9045 Йод		Xe 54 131,29 Ксенон	
8	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,33 Барий	* La 57 138,905 Лантан	Hf 72 178,49 Гафний	Ta 73 180,948 Тантал	W 74 183,85 Вольфрам	Re 75 186,207 Рений	Os 76 190,23 Осмий	Ir 77 192,22 Иридий	Pt 78 195,09 Платина
9	Au 79 196,967 Золото	Hg 80 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,2 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [209] Полоний	At 85 [210] Астат		Rn 86 [222] Радон	
10	[223] Fr 87 Франций	[226] Ra 88 Радий	** Ac 89 [227] Актиний	[261] Rf 104 Резерфордий	[262] Db 105 Дубний	[263] Sg 106 Сиборгий	[264] Bh 107 Борий	[265] Hs 108 Хассий	[266] Mt 109 Мейтнерий	
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			



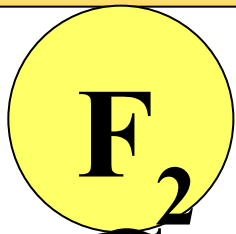
# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА



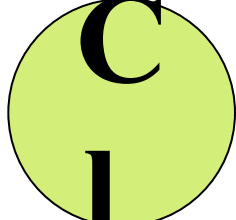
- 
- Заряд ядра увеличивается
  - Радиус атома увеличивается
  - Количество валентных электронов равно 7
  - Притяжение валентных электронов к ядру уменьшается
  - Способность отдавать электроны увеличивается
  - Неметаллические свойства ослабевают
  - Окислительная способность уменьшается
  - Уменьшается электроотрицательность (ЭО)
  - Увеличивается сила галогеноводородных кислот
  - Уменьшается кислотный характер высших оксидов.

# СРАВНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

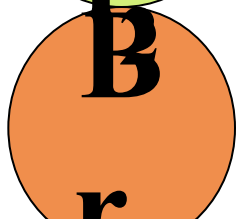
---



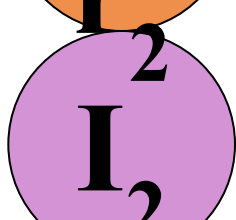
светло-желтый газ



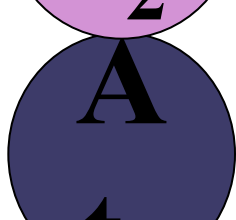
желто-зеленый газ




красно-бурая  
жидкость (возгоняется)



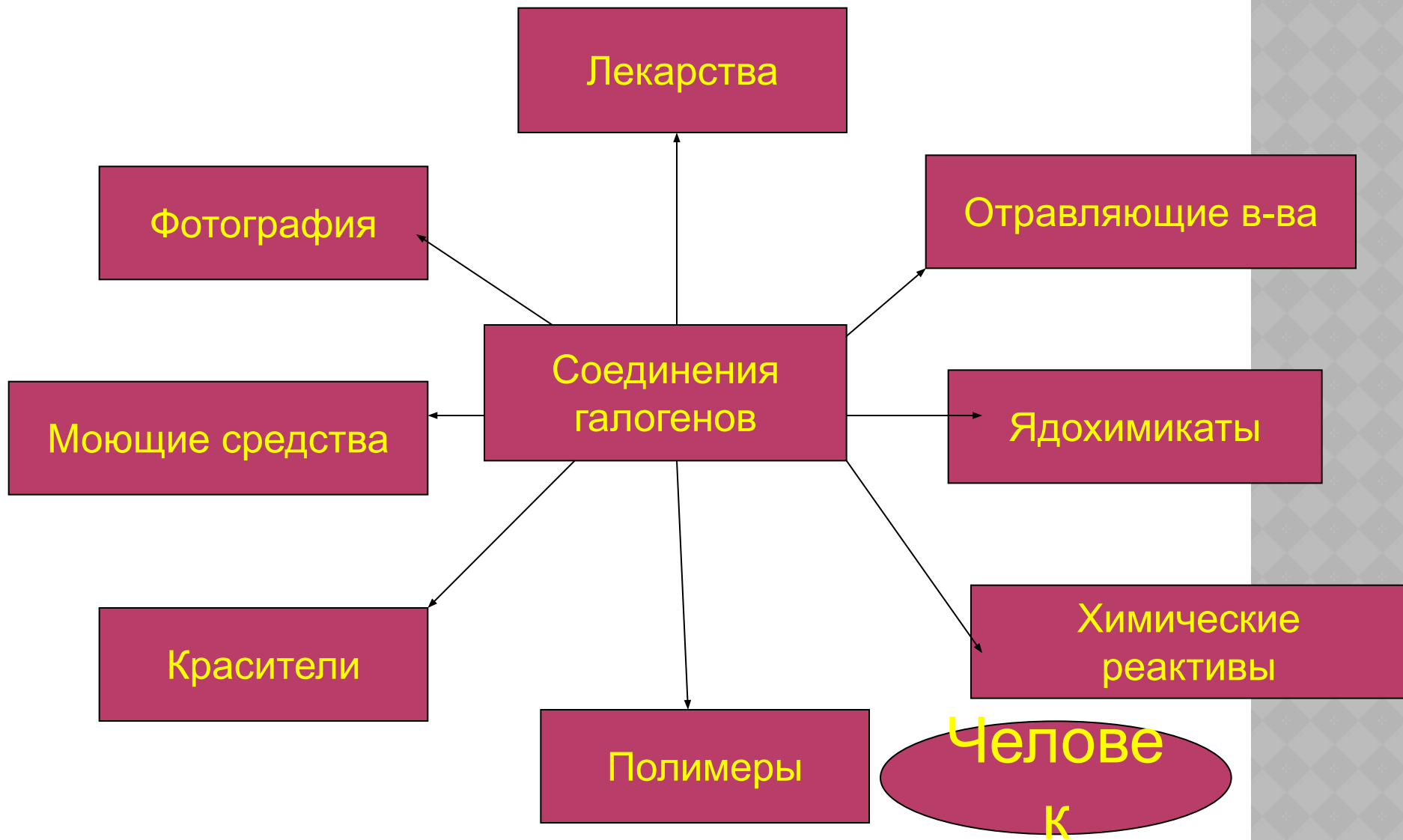
фиолетовые кристаллы  
с металлическим блеском



черно-синие кристаллы

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

# Значение соединений галогенов



# 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 муриевой 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».

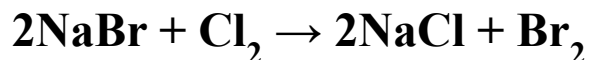
В 1807 году английский химик Гемфри Дэви получил тот же газ. Он пришел к выводу, что получил новый элемент и назвал его "хлорин" (от "хлорос" - желто-зеленый).

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 "иод" происходит от греческого слова "иодэс" - "фиолетовый" (по цвету паров).

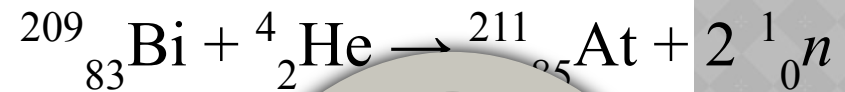


# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ АСТАТА

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

Впервые 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.)

# Нахождение галогенов в природе

---



$\text{CaF}_2$  (флюорит)

Бесцветный, желтый,  
голубой, фиолетовый



$\text{AgBr}$  (бромаргирит)-  
примеси к другим  
минералам

Бесцветный, розовый,  
желтый

# Нахождение галогенов в природе



## NaCl (галит)

- ⊙ Бесцветный, красный, желтый, синий, голубой



## $3\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ (апатит)

Бесцветный,  
фиолетовый



# СОЛИ

$\text{CaF}_2$  - плавиковый шпат

$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$  - криолит

$\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$  -  
фторапатит

$\text{NaCl}$  - каменная соль

$\text{KCl}$  - сильвин

$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  -  
карналлит



бромиды

$\text{NaBr}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{MgBr}_2$

в отложениях хлоридов

$\text{KIO}_3$  и  $\text{KIO}_4$  в залежах  
селитры, подземных  
водах, морских растениях

# VII ГРУППА ГЛАВНАЯ ПОДГРУППА

F

Cl

Br

I

As

ГАЛОГЕНЫ

Цвет и агр. состоян	Газ	Газ	Жидк.	Тв. вещ-во	Тв. вещ-во
Когда открыт	1886	1774	1825	1811	1940
Кто открыл	А.Муассан	К.Шееле	А.Балар	Б.Куртуа	Э.Сегре
Где встречаются в природе	Флюорит апатит	Галит	Бромаргирит	Морские водоросли	—



# Химические свойства галогенов

Хлор хвалился: «Нет мне равных!

Галоген я - самый главный.

Зря болтать я не люблю:

Всё на свете отбелю!»

Йод красой своей гордился,  
Твердым был, но испарился.

Фиолетовый как ночь,  
Далеко умчался прочь.

Бром разлился океаном,  
Хоть зловонным. Но румяным.

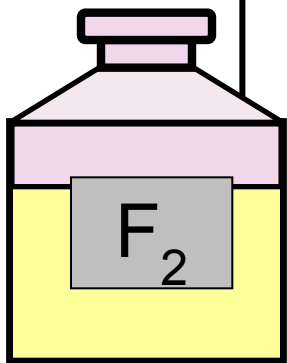
Бил себя он грозно в грудь:  
«Я ведь бром! Не кто-нибудь!..»

Фтор молчал и думал:  
«Эх!.. Ведь приду – окислю всех...»



# Химические свойства фтора

$F_2$  –САМЫЙ РЕАКЦИОСПОСОБНЫЙ,  
реакции идут на холоде,  
при нагревании – даже с участием Au, Pt, Xe.



**Фтор**



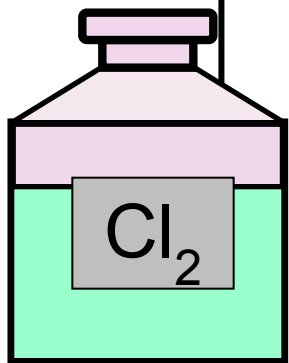
С металлами  
(даже с  
благородными)

С неметаллами,  
кроме  
кислорода

Со сложными  
веществами

# Химические свойства хлора

$\text{Cl}_2$  - сильно реакционноспособен (искл. С,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  и некот. др.).  
Отбеливает ткани и бумагу.



Хлор



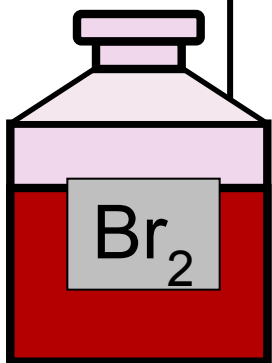
С металлами  
(кроме  
благородных)

С неметаллами,  
кроме кислорода  
и азота, углерода

Со сложными  
веществами

# Химические свойства брома

$\text{Br}_2$  - умеренно реакционноспособен.  
Вытесняется из солей фтором и  
хлором.



Бром

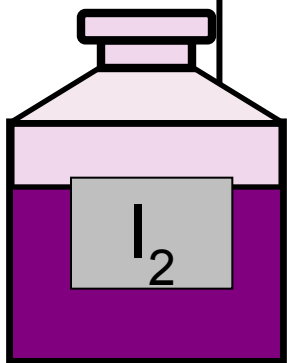
С металлами  
(кроме  
благородных)  
при T

С неметаллами,  
кроме  
кислорода  
и азота, серы,  
бора, углерода

Со сложными  
веществами

# Химические свойства йода

$I_2$  - мало реакционноспособен.  
Вытесняется из солей фтором,  
хлором и бромом.



Йод

С металлами  
(кроме  
благородных)  
при T

С активными  
неметаллами  
при T

Со сложными  
веществами  
при T

# СОЕДИНЕНИЯ ГАЛОГЕНОВ

- Галогеноводороды, - Это едкие газы с резким запахом, хорошо растворимые в воде



фтороводород



хлороводород



бромоводород



йодоводород



Дезинфекция  
воды

Органические  
растворители

Отбеливатели

Лекарственные  
препараты

Применение  
**хлора**

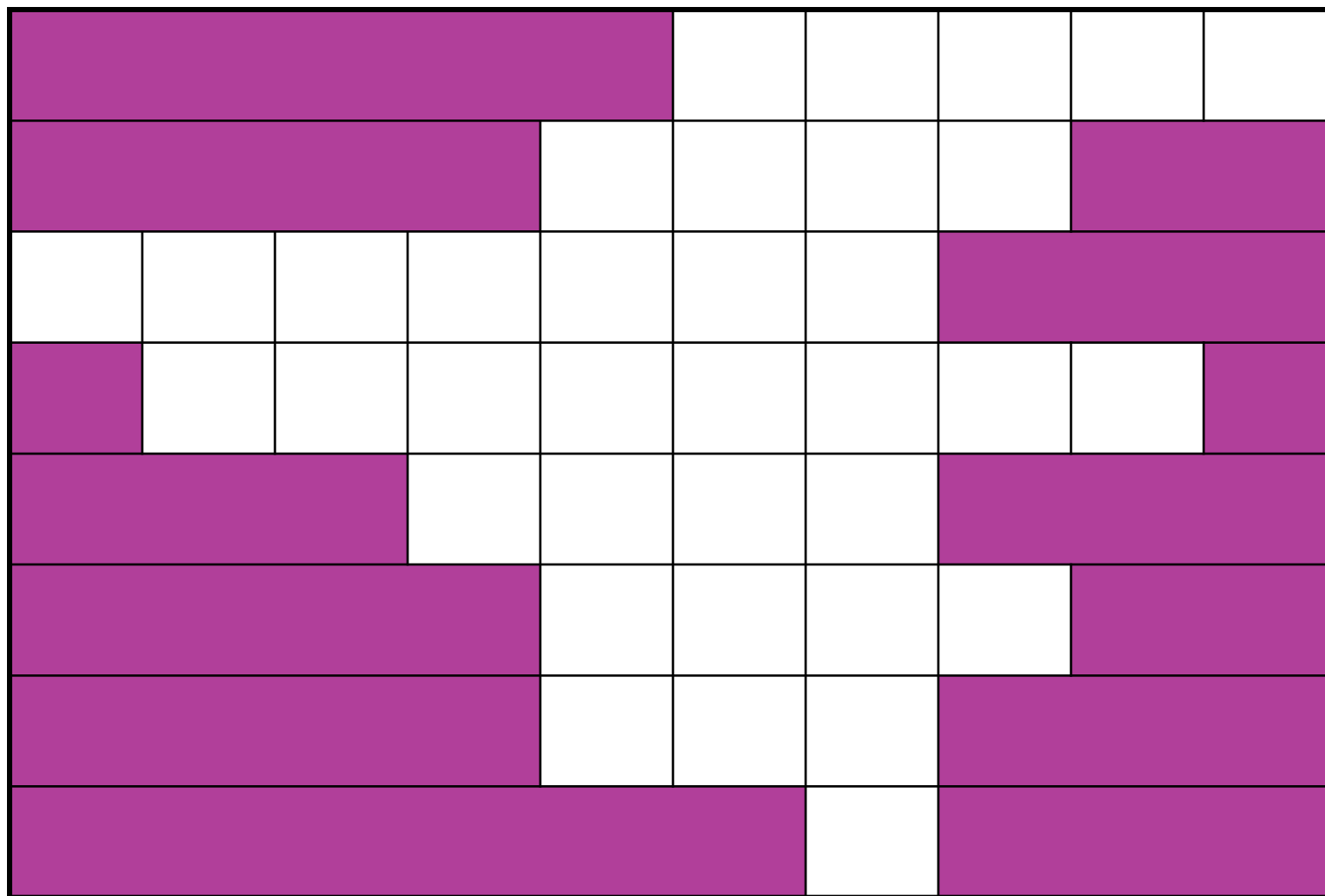
Хлорирование  
органических  
веществ

Производство  
НСI

Получение  
неорганических  
хлоридов

Получение  
брома, йода

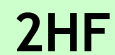
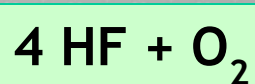
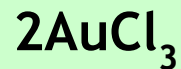
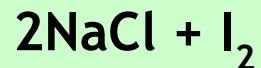
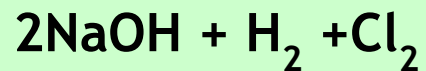
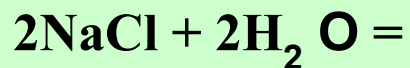
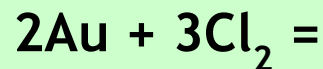
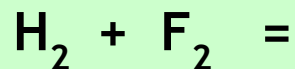
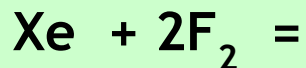
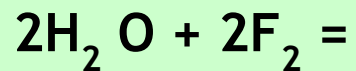
# КРОССВОРД « ГАЛОГЕНЫ »





# Проверь себя

---



# Домашнее задание

---

⦿ Параграф 18, в ПТ. Стр.116-117 зад.1-5 по желанию зад.8

⦿ 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%.