
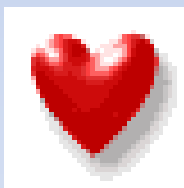
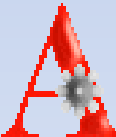


Разгадайте ребусы и назовите три химических элемента названия которых здесь зашифрованы:

уГ+лес,  Т=Д

, газ + , 

 ,, + 

К какой группе относятся эти элементы ?

Простые вещества- неметаллы



Неметаллы – простые вещества

Положение элементов- неметаллов в ПСХЭ

Состав и агрегатное состояние неметаллов

Строение твердых неметаллов. Аллотропия

Химические свойства неметаллов

Общие способы получения неметаллов



Повторение

1. Где в периодической таблице расположены элементы – неметаллы?
2. Почему для элемента водорода в ПСХЭ отведено 2 клетки (в I и VII группах)?
3. Сколько электронов на наружном слое у атомов неметаллов?
4. Что легче атомам неметаллов: отдать или принять электроны для завершения наружного слоя?
5. Какие закономерности в строении атомов неметаллов наблюдаются с возрастанием атомной массы по периоду и по группе (число электронов на наружном слое, радиус атома)?
6. Как изменяются неметаллические свойства элементов по периоду и по группе?



Положение элементов- неметаллов в ПСХЭ

Пери – оды	Группы элементов									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 1 1,00797 Водород						(H)		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 18,9984 Фтор		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		18 39,948 Аргон	
4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 44,956 Скандий	22 47,90 Титан	23 50,942 Ванадий	24 51,996 Хром	25 44,956 Марганец	26 55,847 Железо	27 58,9332 Кобальт	28 58,71 Никель
	29 63,546 Медь	30 65,37 Цинк	31 69,723 Галлий	32 72,59 Германий	33 74,9216 Мышьяк	34 78,96 Селен	35 79,904 Бром			36 83,80 Криптон
5	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	39 88,905 Иттрий	40 91,22 Цирконий	41 92,906 Нобий	42 95,94 Молибден	43 [99] Технеций	44 101,07 Рутений	45 102,905 Родий	46 106,4 Палладий
	47 107,868 Серебро	48 112,40 Кадмий	49 114,82 Индий	50 118,69 Олово	51 121,75 Сурьма	52 78,96 Теллур	53 126,904 Йод			54 131,30 Ксенон
6	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	57 138,81 Лантан	72 178,49 Гафний	73 180,948 Тантал	74 183,85 Вольфрам	75 186,2 Рений	76 190,2 Осмий	77 192,2 Иридий	78 195,09 Платина
	79 196,967 Золото	80 200,59 Ртуть	81 204,37 Таллий	82 207,19 Свинец	83 208,980 Висмут	84 [210] Полоний	85 210 Астат			86 [222] Радон
7	Fr [223] 87 Франций	Ra [226] 88 Радий	89 138,81 Актиний	104 [261] Резерфордий	105 [262] Дубний	106 [263] Сиборгий	107 [262] Борий	108 [265] Хассий	109 [266] Мейтнерий	
Высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄		
ЛВС				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH			

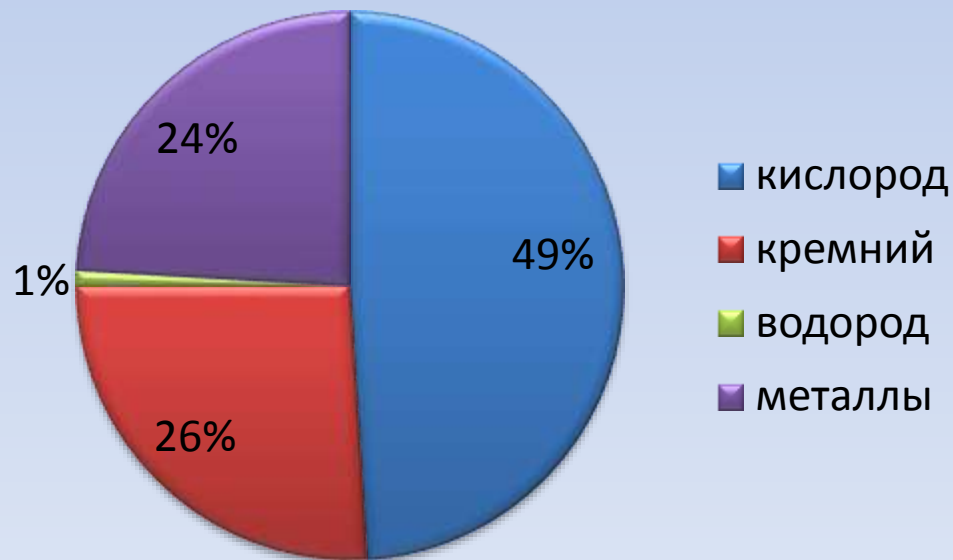


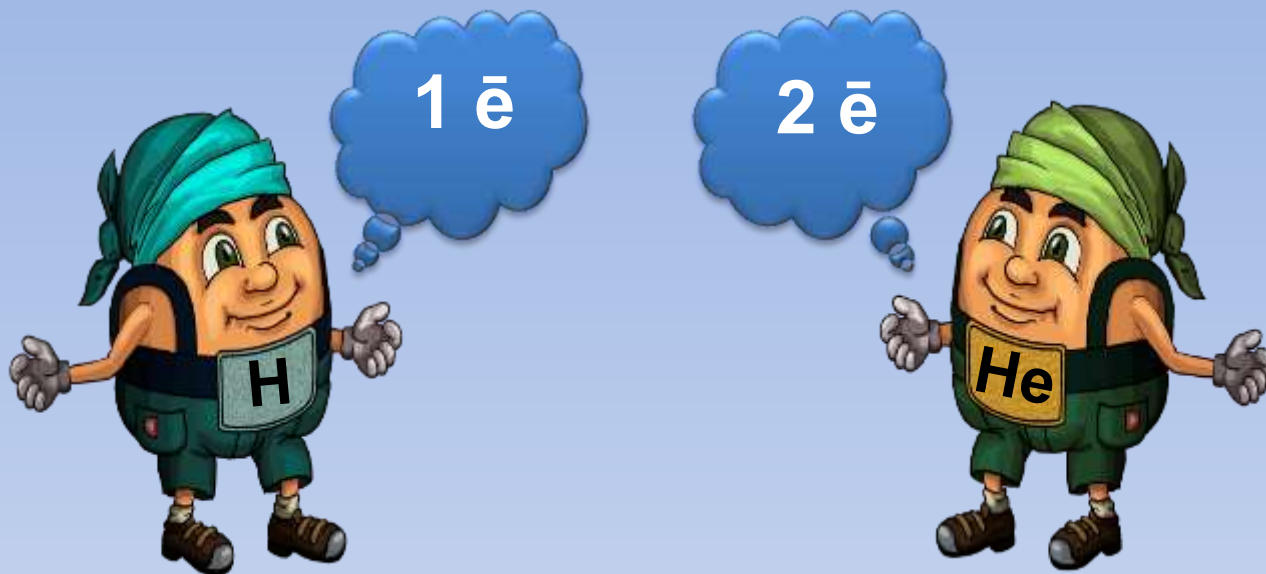
					H 1 1,0079 Водород
B 5 10,81 Бор	C 6 12,011 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор	
	Si 14 28,0855 Кремний	P 15 30,973 Фосфор	S 16 32,06 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	
		As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром	
			Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,904 Иод	
				At 85 [210] Астат	

Известно 22 неметалла.

Неметаллы входят в состав практически всех органических и неорганических веществ.

Нахождение элементов в земной коре





IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
B	C	N	O	F	Ne
$1s^2 2s^2 2p^1$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6$
$2s$ $2p$ 	$2s$ $2p$ 	$2s$ $2p$ 	$2s$ $2p$ 	$2s$ $2p$ 	$2s$ $2p$

У остальных неметаллов на внешнем энергетическом уровне содержится от 4 до 8 электронов.

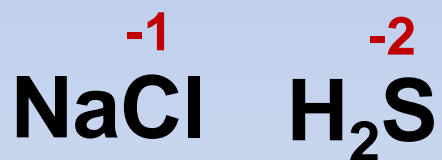
Для атомов неметаллов свойственны небольшие радиусы атомов.

Неметаллы проявляют окислительные свойства.

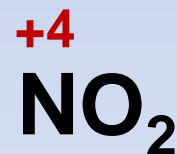
Атомы неметаллов проявляют
положительные и
отрицательные
степени окисления.



Отрицательные
степени окисления:



Положительные
степени окисления:



Неметаллы

I II III IV V VI VII

-
- 1
- 2 1. Уменьшение радиусов атомов.
- 3 2. Увеличение электроотрицательности.
- 4 3. Увеличение окислительной способности атомов.
- 5 4. Усиление неметаллических свойств простых веществ.
- 6 5. Усиление кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов.

Агрегатное состояние

Газы

He, N₂, H₂,
Cl₂, O₂, O₃



Жидкие

Br₂



Твердые

I₂, P₄, C,
Si, B, S₈



H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 – газы

Br_2 – жидкость

I_2 , B , Si – твёрдые вещества

НЕМЕТАЛЛЫ					
					
ВОДОРОД	УГЛЕРОД	СЕРА	БРОМ	ЙОД	ФОСФОР

Графит – проводник электрического тока.



Цвет неметаллов

БЕЛЫЙ



ФОСФОР

ЧЕРНЫЙ



ФОСФОР



ГРАФИТ

ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНый



ХЛОР

Цвет неметаллов

КРАСНЫЙ



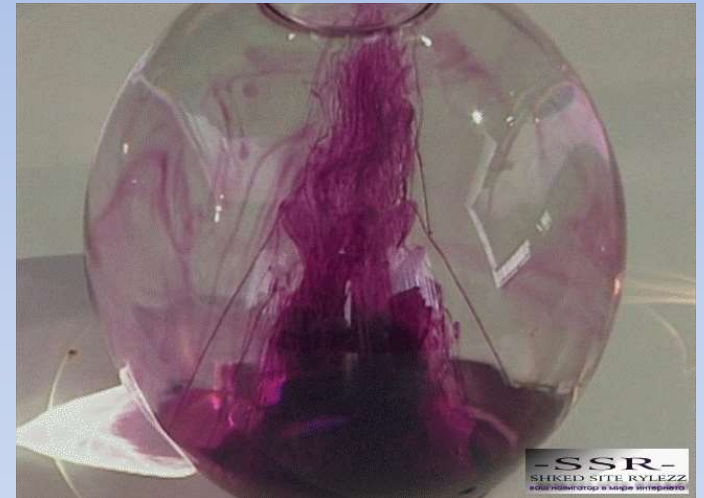
ФОСФОР

ЖЕЛТЫЙ



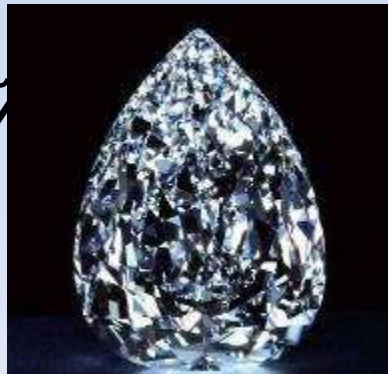
СЕРА

ФИОЛЕТОВЫЙ



ЙОД

БЕСЦВЕТНЫЙ



УГЛЕРОД

Температура плавления

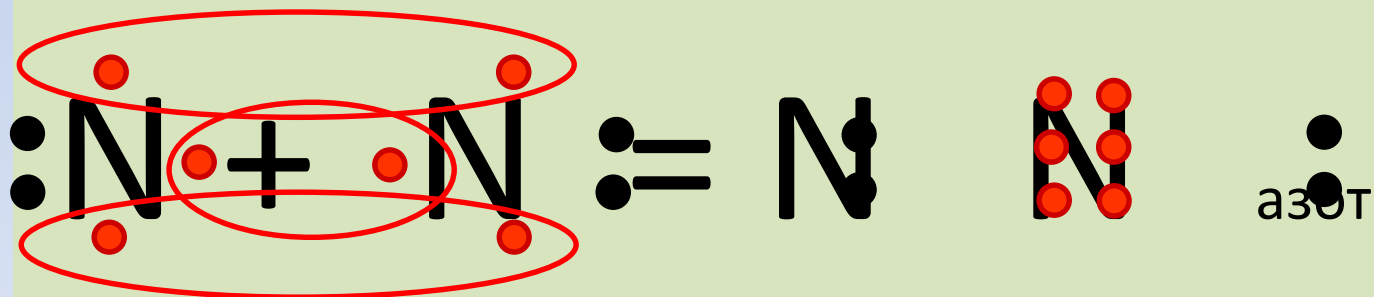
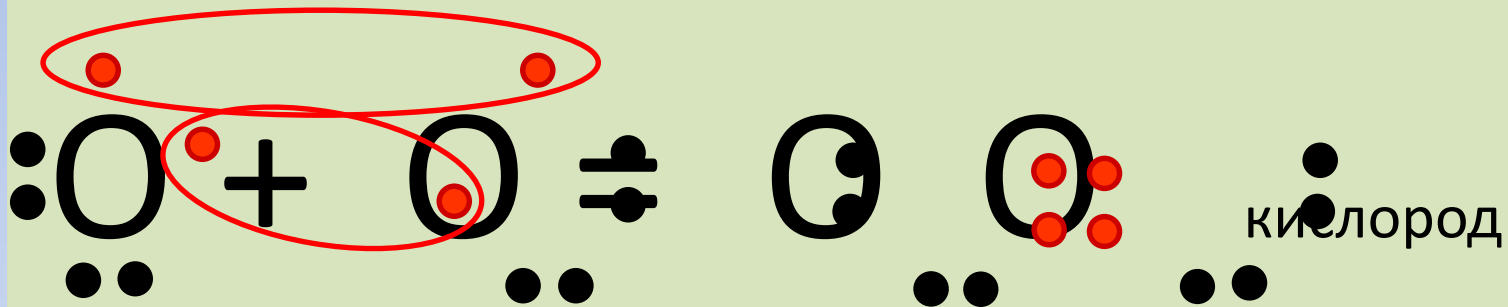
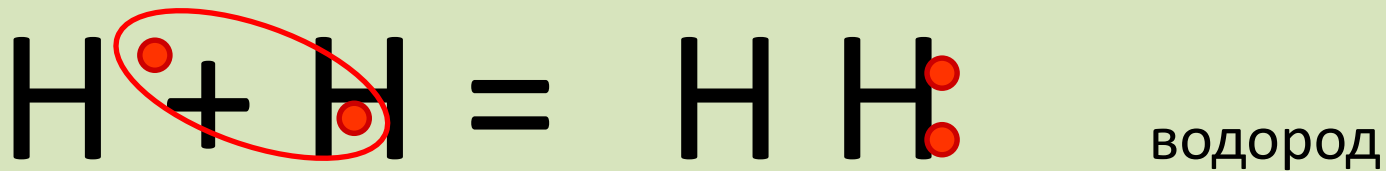
- 3800°C – у графита



- -210°C - азота

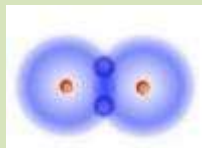


Образование ковалентной связи



Состав неметаллов

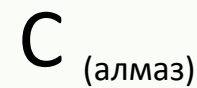
Двухатомные
молекулы



Многоатомные
молекулы

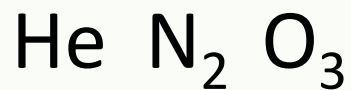


Атомное
строение

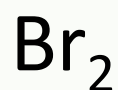


Агрегатное состояние

Газообразное



Жидкое



Твердое



Приведите примеры: § 13 стр. 58 п.1

Положение элементов в ПСХЭ и типы кристаллических решеток их простых веществ

Период	Группа							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1							H ₂	He
2	Li	Be	B	C	N ₂	O ₂	F ₂	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P ₄	S ₈	Cl ₂	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br ₂	Kr
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I ₂	Xe
Тип кристаллической решетки	Металлическая				Атомная		Молекулярная	

Типы кристаллических решеток неметаллов

	Молекулярная решетка	Атомная решетка
Частицы в узлах решетки	Молекулы	Атомы
Связь между частицами	Слабые межмолекулярные взаимодействия	Прочная ковалентная связь
Примеры	Кислород Азот Фосфор Сера Йод	Углерод (алмаз)
Физические свойства	Малая прочность Низкие температуры кипения и плавления Высокая летучесть	Высокие температуры кипения и плавления



Аллотропия

способность атомов одного и того же элемента образовывать несколько простых веществ

Кислород

O_2 -
кислород

O_3 - озон

Углерод

Алмаз

Графит

Фосфор

Красный

Белый

Причина

- Образование молекул с разным числом атомов
- Образование различных кристаллических форм

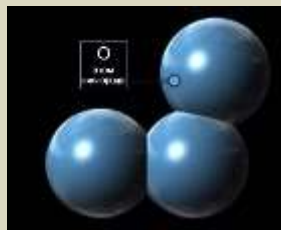
Различные состав или строение — различные свойства

Аллотропные видоизменения

O - кислород

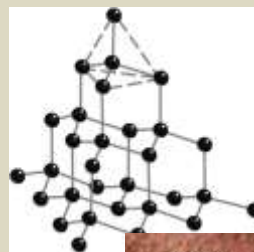


Кислород

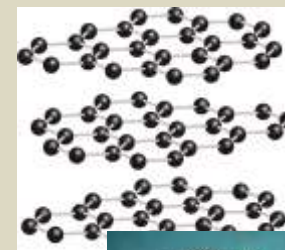


Озон

C - углерод

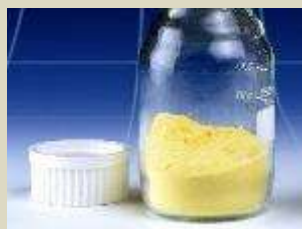


Алмаз



Графит

S - сера



Ромбическая



Пластическая



Моноклинная

P - фосфор



Красный



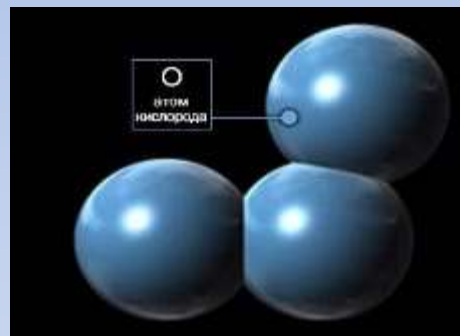
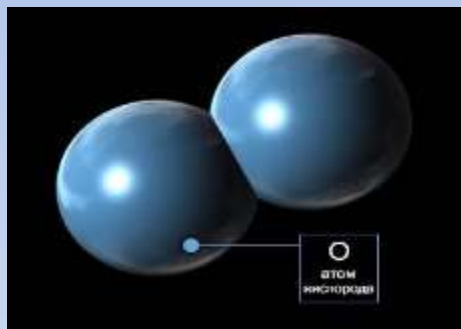
Белый

Для неметаллов характерны аллотропные модификации

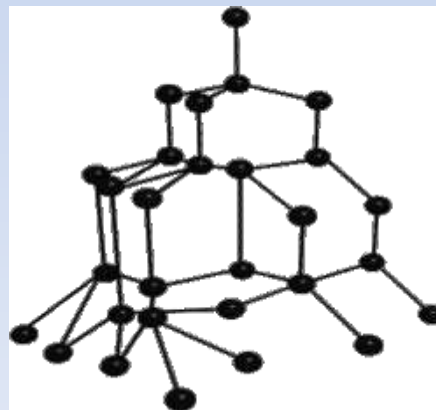
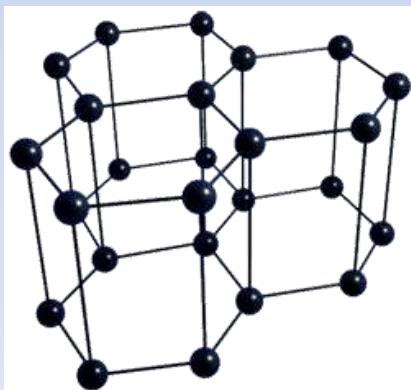


причины аллотропии:

1. Различное число атомов элемента в молекулах простых веществ



2. Различное строение кристаллической решетки.



Аллотропные модификации

Атом кислорода образует два простых вещества:

O_2 - кислород и O_3 - озон



O_3 - озон

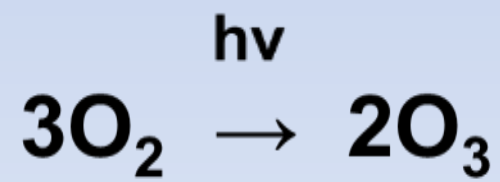
Атмосфера
(на высоте 20-25 км) –
озоновый экран Земли.



O_2 - кислород

Воздух – 21% по объёму





КИСЛОРОД O_2	ОЗОН O_3
Общие признаки	
Простые вещества, которые образованы одним и тем же элементом - кислородом, т.е. являются его аллотропными модификациями.	
Газы при обычных условиях.	
Сильные окислители	
Признаки различия	
Молекула состоит из 2-х атомов	Молекула состоит из 3-х атомов
Газ без цвета и запаха, жидкий - имеет голубой цвет, твердый - синие кристаллы. Мало растворим в воде. Не задерживает ультрафиолетовые лучи	Синий газ с резким запахом. В воде растворяется в 10 раз лучше кислорода. Задерживает ультрафиолетовые лучи.
Не ядовит. Вещество, необходимое для дыхания аэробных организмов.	Сильно раздражает глаза и дыхательные пути. Ядовит в больших концентрациях. Бактерициден

Использование озона:

- Отбеливание тканей.
- Дезодорирование жиров и масел.
- Обеззараживание воздуха и воды.



Простые вещества - галогены

Галоген	Агрегатное состояние	цвет	запах
F_2 	газ	Светло-жёлтый	резкий
Cl_2 	газ	Жёлто-зелёный	Резкий удушающий
Br_2 	Жидкость	Красно-бурый	Сильный зловонный
I_2 	Твёрдое	Тёмно-серый	резкий

He +2) 2e-

Ne +10)))

Ar + 18

Kr + 36))))

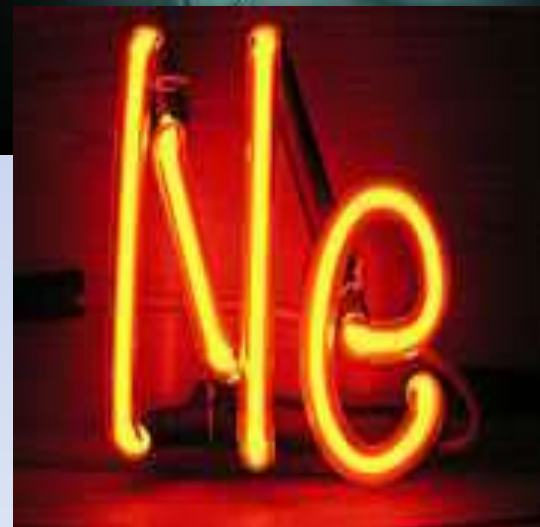
Xe + 54)))))] 8e-

Ra + 86)))))] 8e-

При обычных условиях
это бесцветные газы с
низкими температурами
кипения и плавления,
без вкуса и запаха.

Каждая молекула инертного газа
состоит из одного атома.

В электрическом разряде инертные газы дают характерное свечение: гелий - желтое, неон – оранжевое, аргон - красное или голубое, криптон – зеленое, ксенон – фиолетовое, радон – белое.





Гелий возглавляет группу инертных газов в Периодической таблице. Он является одним из наиболее распространённых элементов во Вселенной, занимает второе место после водорода. Также гелий является вторым по лёгкости химическим элементом.

Благодаря низкой плотности гелия при вдыхании его резко меняется тембр голоса.



Поскольку гелий обладает низкой плотностью и не горюч, им заполняют метеорологические шары-зонды, аэростаты, дирижабли.



Ксеноновая лампа

Аргон служит для создания инертной атмосферы в металлургических процессах, в химическом производстве, при электросварке. Аргоном и ксеноном заполняют электролампы.





В конце 18 века А-Л. Лавуазье установил, что воздух – не простое вещество. а смесь газов



Состав воздуха

Состав воздуха

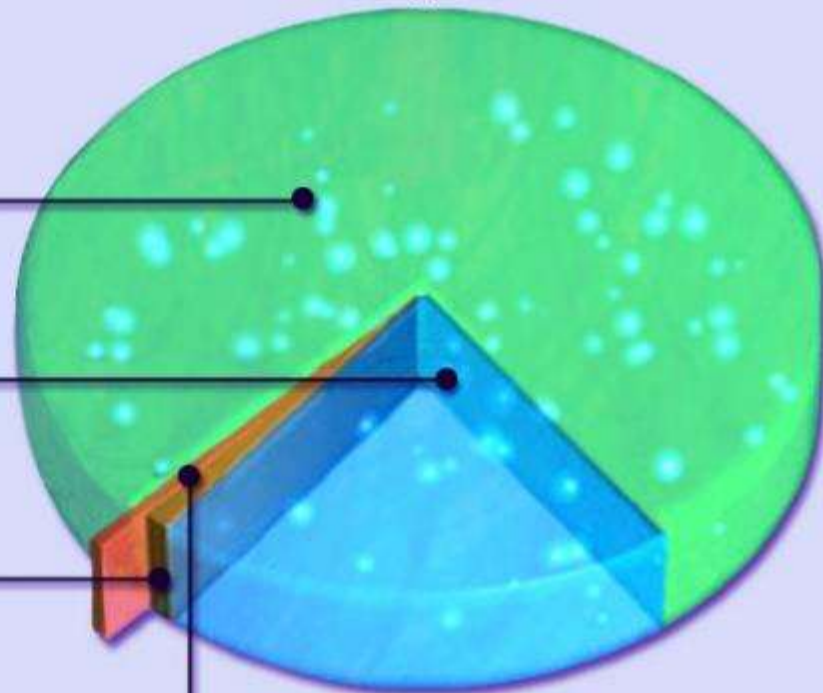
объемные доли газов

Азот 78,09 %

Кислород 20,95 %

Аргон 0,93 %

Углекислый газ 0,03%



Постоянные составные воздуха

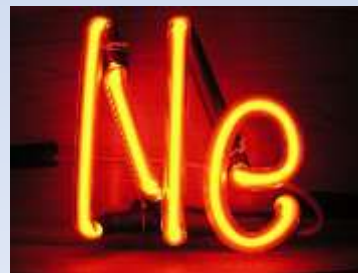
- Азот



- Кислород



- благородные газы



Переменные составные воздуха

- Углекислый газ
- Водяные пары
- Озон



Случайные составные воздуха

- Пыль



- Микроорганизмы

- Пыльца растений



- Оксиды серы и азота



Молярная масса воздуха = 29 г/моль.



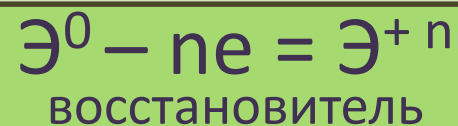
He, Ne, Ar образуют практически инертные вещества.

Наиболее химически активными неметаллами являются галогены и кислород.

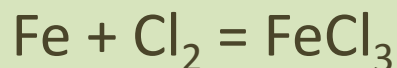
S, P, C и Si вступают в химические реакции только при повышенных температурах.

В химических реакциях неметаллы, кроме F, проявляют окислительные и восстановительные свойства.

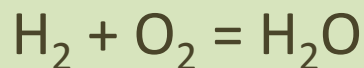
Химические свойства



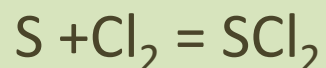
- Взаимодействие неметаллов с металлами



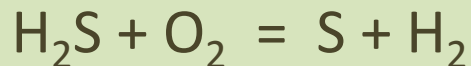
- Взаимодействие неметаллов с водородом



- Взаимодействие неметаллов с другими неметаллами



- Взаимодействие неметаллов со сложными веществами

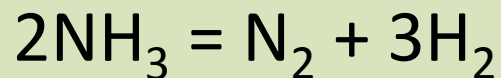
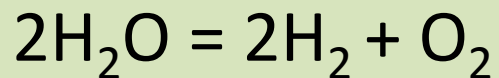
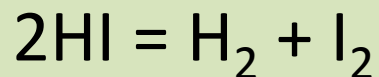


Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель

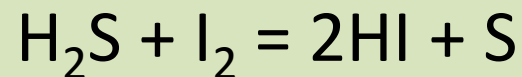
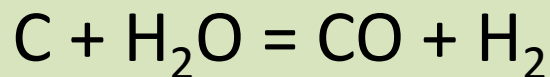
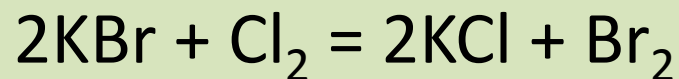
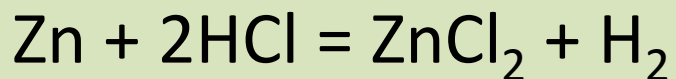
Проверка

Способы получения неметаллов

Разложение сложных веществ

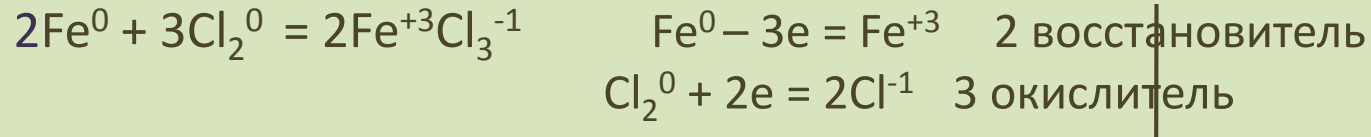


Вытеснение из сложных веществ (реакции замещения)

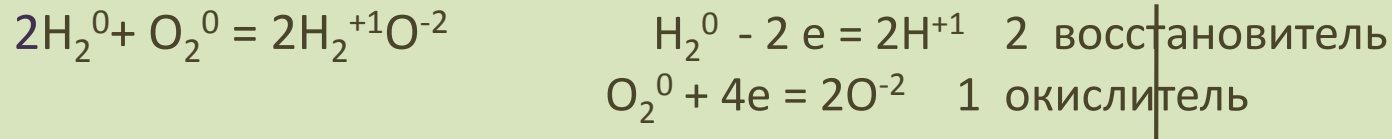


Проверка

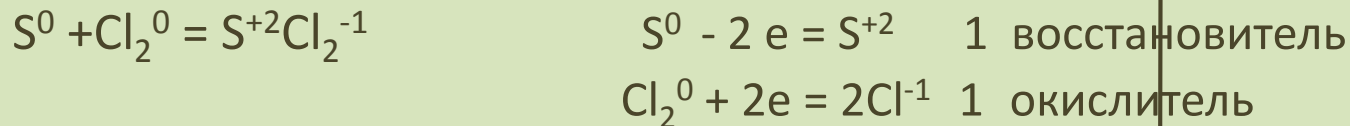
- Взаимодействие неметаллов с металлами



- Взаимодействие неметаллов с водородом



- Взаимодействие неметаллов с другими неметаллами



- Взаимодействие неметаллов со сложными веществами

