



Повторение 9 класс

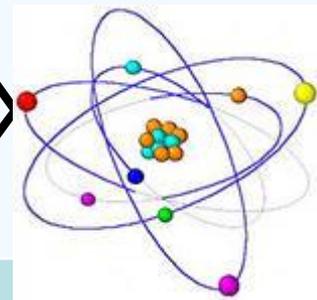
# ХИМИЯ

О.А.  
Лацкова





# T1 Строение атома и ПСЭ



Числовое значение в ПСХЭ

Физический смысл

**Порядковый ( атомный ) номер  $Z$**

**Число протонов и электронов в атоме , заряд ядра**

**Номер периода**

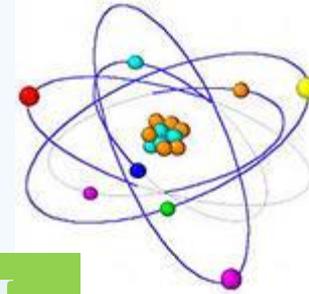
**Число энергетических уровней  
 $K L M N \dots$**

**Номер группы**

**Число валентных электронов  
Для ГП – число  $e$  на внешнем уровне**



# A1 Строение атома



Атомная масса

К L M

27

$A_r = 27$

Al

+13

2, 8, 3

3 период

13

Z=13

$2+8+3=13$

• P (e)=13

• N =  $27-13=14$



# СТРОЕНИЕ АТОМА

относительная  
атомная  
масса

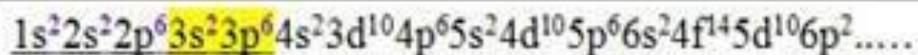
32 S  
16

порядковый  
номер

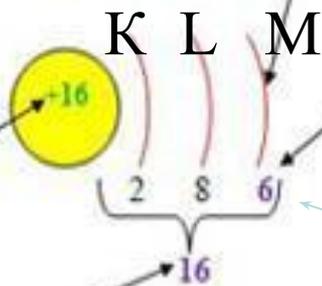
$$p = 16$$

$$\bar{e} = 16$$

$$n = 32 - 16$$

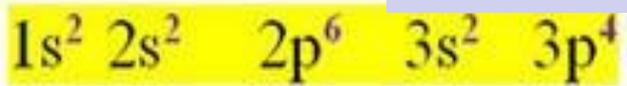


Сера находится в 3 периоде (кол-во энер. уровней 3),  
в VI группе (на внешнем уровне 6 электронов).

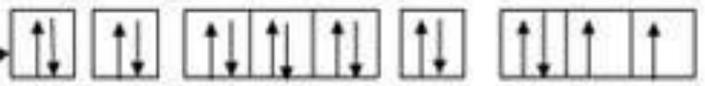


валентные

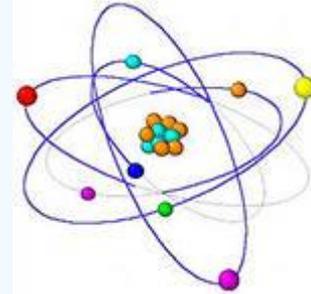
Электронная конфигурация.



валентные



распределение электронов по уровням и подуровням  
(графическая формула):



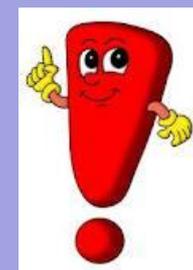
- 4 период 6 группа главная подгруппа



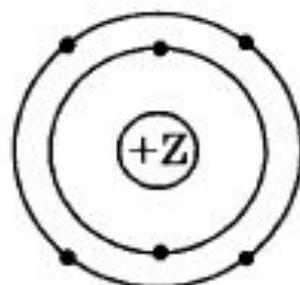
- 4 период 7 группа побочная подгруппа



- Порядок заполнения уровней в 4 периоде



1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

- 1) кремния
- 2) серы
- 3) кислорода
- 4) углерода

**Решение.** Для ответа на первое задание вспомним, что все электроны в атоме распределены по электронным слоям (или энергетическим уровням). Число таких слоев (уровней) равно номеру периода, в котором расположен химический элемент в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Следовательно, если на атомной модели изображено 2 уровня, то этот элемент находится во 2-м периоде, и все электроны в его атомах располагаются на двух уровнях (слоях).

Число электронов в атоме равно его порядковому номеру. Следовательно, элемент с порядковым номером 6 — это углерод. Ответ: 4.

2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

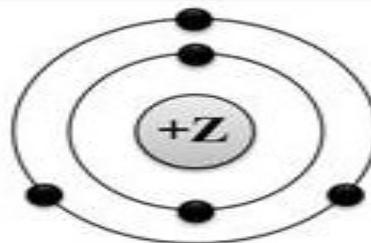
- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

**Решение.** Как известно, порядковый номер химического элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева совпадает с величиной положительного заряда атомных ядер (закон Г. Мозли). Однако такого варианта ответа среди предложенных нет. Для выбора правильного ответа вспомним тот факт, что атом в целом электронейтрален, т.е. число положительно заряженных протонов в ядре равно числу отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра. Таким образом, правильным является первый вариант ответа. Ответ: 1.

№1

Ответ 1-  
бор

На приведённом рисунке



изображена модель атома

- 1) бора
- 2) алюминия
- 3) азота
- 4) бериллия

Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям  $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$  образует высший оксид

- 1)  $\text{SeO}_3$
- 2)  $\text{SO}_3$

- 3)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_3$

Ответ

-2

A photograph of laboratory glassware, including a beaker with blue liquid and a test tube with green liquid, is overlaid on a portion of the periodic table of elements. The background is a gradient from light blue to dark blue.

## Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений

- по периодам и группам.
- **Необходимо запомнить:**

Физический смысл порядкового номера, номера периода и номера группы:

- **Порядковый номер** равен числу протонов и электронов, заряду ядра;
- номер периода равен числу заполняемых электронных слоёв (энергетических уровней);
- номер А - группы равен числу электронов на внешнем слое (валентных электронов), высшей степени окисления (валентности)

Горизонтальная периодичность.

• **В периоде слева направо:**

- заряды атомных ядер увеличиваются;
- число электронов на внешнем электронном слое увеличивается;
- число электронных слоёв не изменяется;
- радиус атомов уменьшается;
- ЭО увеличивается;
- металлические свойства уменьшаются, неметаллические свойства увеличиваются;
- основные свойства соединений (оксидов, гидроксидов) уменьшаются, сменяются амфотерными, кислотные свойства (оксидов, кислородных кислот) увеличиваются.

Вертикальная периодичность.

• **В А - группе сверху вниз:**

- заряды атомных ядер увеличиваются;
- число электронов на внешнем электронном слое не изменяется;
- число электронных слоёв увеличивается;
- радиус атомов увеличивается;
- ЭО уменьшается;
- металлические свойства увеличиваются, неметаллические свойства уменьшаются;
- основные свойства соединений (оксидов, гидроксидов) увеличиваются, кислотные свойства соединений (оксидов, кислородных кислот) уменьшаются;
- кислотные свойства бескислородных кислот увеличиваются.



№2

Z↑ R↓ ЭО↑ вал. е↑ вco↑ ок.св↑ вос.св↓ Me↓ неMe ↑



Z ↑  
R ↑  
Эн. ур. ↑  
ЭО ↓  
ОК. СВ ↓  
ВОС. СВ ↑  
Me ↑  
неMe ↓

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
1	1															He	2	
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F									Ne	10
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl									Ar	18
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni						Kr	36
	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br										
5	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd						Xe	54
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I										
6	8	Cs	Ba	57-71	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt						Rn	86
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At										
7	10	Fr	Ra	80-103	Rf	Db	Sg	Bh	Hn	Mt	110							

Himege.ru

2. Высший оксид, формула которого ЭО, образует каждый из химических элементов в ряду:

- 1) натрий, магний, алюминий
- 2) калий, натрий, литий
- 3) кальций, магний, бериллий
- 4) сера, фосфор, кремний

Отве

т 3

2. Кислотные свойства высших оксидов ослабевают в ряду:

- 1)  $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$
- 2)  $P_2O_5 \rightarrow SO_3 \rightarrow Cl_2O_7$
- 3)  $Al_2O_5 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow N_2O_5$
- 4)  $SiO_2 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow SO_3$

ОТВЕТ

1

16. Общим для фосфора и серы является:

- 1) наличие трех электронных слоев в их атомах
- 2) значение их электроотрицательности меньше, чем у хлора
- 3) образование ими водородных соединений с общей формулой  $\text{ЭН}_2$
- 4) образование ими простых веществ в виде двухатомных молекул
- 5) одинаковые значения степени окисления в кислородных со-

**Решение.** Ответ на это задание требует установления общего в строении и свойствах фосфора и серы. С этой целью необходимо дать характеристику этих элементов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Сера и фосфор находятся в третьем периоде, значит, в их атомах имеется три электронных слоя.

Сравнение положения фосфора и серы с положением хлора, который также находится в третьем периоде, но расположен правее от P и S, свидетельствует о том, что неметаллические свойства у хлора, принадлежащего к группе галогенов, выражены сильнее, чем у фосфора и серы. Это значит, что более электроотрицательным является хлор. Водородные соединения различаются составом: у фосфора  $\text{PH}_3$ , а у серы —  $\text{H}_2\text{S}$ . В кислородных соединениях их степень окисления также неодинакова: в высших оксидах  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{SO}_3$  соответственно +5 и +6, как, например, и в кислотах фосфорной  $\text{H}_3\overset{+5}{\text{P}}\text{O}_4$ , серной  $\text{H}_2\overset{+6}{\text{S}}\text{O}_4$ , сернистой  $\text{H}_2\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_3$ .

Анализируя эту характеристику, получаем правильный ответ.

**Ответ:** 12.

16. В ряду химических элементов O — S — Se

- 1) уменьшается радиус атомов
- 2) увеличивается значение высшей степени окисления
- 3) увеличивается сила кислот  $H_2E$
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) увеличивается число внешних электронов

Ответ: 

--	--

**Ответ**

# Инструкция по работе с тренажером и система оценок

1. Учебный тренажер содержит 20 заданий В-1 с кратким ответом.
2. Задание считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр.
3. За полный правильный ответ ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл.
4. Каждое задание имеет 5 варианта ответа.
5. Необходимо выбрать два ответа, нажав при этом на рисунок/Менделеев/ рядом с цифрой.
6. Если ответы правильные, то цифры «займут свои места» в клеточках ответа и вы услышите аплодисменты.



# 1. В ряду химических элементов $O \rightarrow S \rightarrow Se$ :



**1** уменьшается радиус атома



**2** уменьшается электроотрицательность



**3** усиливаются неметаллические свойства



**4** увеличиваются заряды ядер атомов



**5** уменьшается число заполненных электронных слоев

ОТВЕТ



:

**2. В ряду химических элементов  $\text{Na} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{P}$  происходит увеличение (усиление):**



**1** числа нейтронов в ядрах атомов



**2** восстановительных свойств



**3** степени окисления в высших оксидах



**4** радиуса атома



**5** металлических свойств

**ОТВЕТ**



:

### 3. В ряду химических элементов Cl → Si → Al:



**1** уменьшаются заряды ядер атомов



**2** возрастают кислотные свойства летучих водородных соединений



**3** высшая степень окисления уменьшается

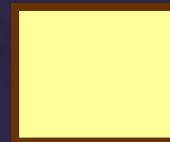


**4** уменьшается радиус атомов



**5** усиливаются металлические свойства

ОТВЕТ



:

## 4. В ряду химических элементов $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$ :



**1** уменьшается валентность в высших оксидах



**2** возрастают радиусы атомов элементов



**3** усиливаются неметаллические свойства

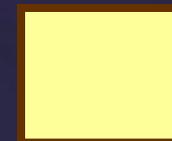


**4** увеличивается электроотрицательность



**5** увеличивается число электронных слоев в атомах

ОТВЕТ



:

# 5. В ряду химических элементов $Si \rightarrow P \rightarrow S$ :



1 уменьшается число протонов в ядре



2 уменьшается электроотрицательность



3 увеличивается радиус атомов

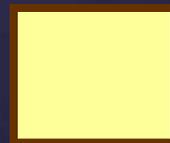


4 увеличивается число электронов во внешнем электронном слое



5 усиливаются неметаллические свойства

ОТВЕТ



:

## 6. В ряду химических элементов $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$ :



1 уменьшается радиус атомов



2 возрастает способность атомов отдавать электроны



3 увеличиваются заряды ядер атомов



4 уменьшается относительная атомная масса



5 увеличивается степень окисления в высших гидроксидах

ОТВЕТ



:

# 7. В ряду химических элементов $N \rightarrow P \rightarrow As$ :



1 уменьшается электроотрицательность



2 уменьшаются радиусы атомов



3 ослабевают неметаллические свойства

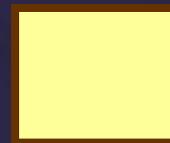
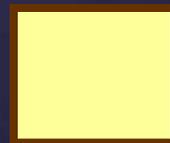


4 увеличивается валентность в высших оксидах



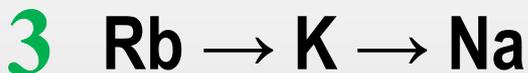
5 уменьшается число заполненных электронных слоев атомов

ОТВЕТ

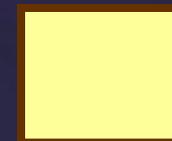


:

## 8. В порядке ослабления металлических свойств расположены элементы в рядах:



ОТВЕТ



:

## 9. Способность отдавать электроны возрастает у элементов следующих рядов:



**1** уменьшается число протонов в ядре



**2** уменьшается электроотрицательность



**3** увеличивается радиус атомов

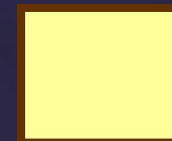


**4** увеличивается число электронов во внешнем электронном слое



**5** усиливаются неметаллические свойства

ОТВЕТ



:

# 10. В ряду химических элементов $Al \rightarrow Mg \rightarrow Na$ :



1 усиливается электроотрицательность



2 усиливаются металлические свойства



3 усиливается основной характер их высших оксидов

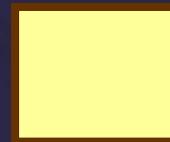


4 уменьшается радиус атомов



5 усиливается кислотный характер их высших оксидов

ОТВЕТ



:

# 11. В ряду химических элементов $N \rightarrow C \rightarrow B$ :



**1** увеличивается число протонов в ядре



**2** увеличивается электроотрицательность



**3** уменьшается радиус атомов

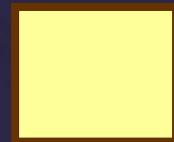


**4** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое



**5** ослабевают неметаллические свойства

**ОТВЕТ**



:

12. В порядке уменьшения числа электронов во внешнем слое  
расположены элементы следующих рядов:



1 N → O → F



2 C → Si → Ge



3 P → Si → Al

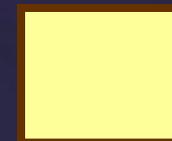


4 C → N → O



5 Br → Se → As

ОТВЕТ



:

# 13. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{Ge} \rightarrow \text{Sn}$ :



**1** увеличивается радиус атома



**2** ослабевают металлические свойства простых веществ



**3** ослабевает основной характер высших оксидов

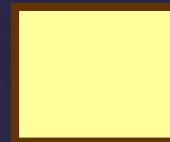


**4** возрастает валентность высших оксидах



**5** увеличивается число электронных слоёв в атомах

ОТВЕТ



:

# 14. В ряду химических элементов $\text{Cl} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$ :



**1** увеличиваются неметаллические свойства



**2** уменьшается радиус атома



**3** увеличивается число электронов во внешнем электронном слое

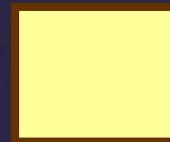


**4** уменьшается низшая степень окисления



**5** ослабевают неметаллические свойства

**ОТВЕТ**



:

# 15. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Mg}$ :



1 уменьшается электроотрицательность



2 увеличиваются заряды ядер атомов



3 ослабевают неметаллические свойства



4 уменьшаются радиусы атомов



5 увеличивается число заполненных электронных слоев атомов

ОТВЕТ



:

# 16. В ряду химических элементов $\text{Cl} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$ :



1 уменьшаются заряды ядер атомов



2 уменьшается число электронных слоев



3 увеличивается атомный радиус

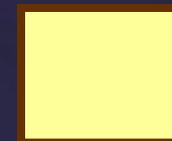


4 уменьшается низшая степень окисления



5 усиливаются неметаллические свойства

ОТВЕТ



:

# 17. В ряду химических элементов $I \rightarrow Br \rightarrow Cl$ :



**1** увеличивается степень окисления в высших оксидах



**2** уменьшается число валентных электронов



**3** увеличиваются заряды ядер атомов



**4** усиливаются неметаллические свойства



**5** уменьшается радиус атомов

ОТВЕТ



:

# 18. В ряду химических элементов $F \rightarrow O \rightarrow N$ :



**1** увеличивается число электронных слоев



**2** уменьшаются заряды ядер атомов



**3** усиливаются неметаллические свойства



**4** уменьшается радиус атомов



**5** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое

**ОТВЕТ**



:

# 19. В ряду химических элементов $Al \rightarrow P \rightarrow Cl$ :



**1** увеличивается электроотрицательность



**2** уменьшаются заряды ядер атомов



**3** возрастают металлические свойства

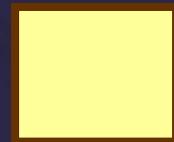


**4** уменьшаются радиусы атомов



**5** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое

ОТВЕТ



:

# 20. В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$ :



**1** увеличивается электроотрицательность



**2** уменьшаются металлические свойства



**3** уменьшаются заряды ядер атомов



**4** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое



**5** увеличивается число заполненных электронных слоев

**ОТВЕТ**



: