

ОГЭ

Занятие 4.
09-02-2017

Т.1 В какой ряду химических элементов усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ:

- 1) Na, Mg, Al
- 2) K, Na, Li
- 3) Li, Be, B
- 4) Al, Mg, Na

Т.2 В хлориде натрия химическая связь:

- 1) Ионная
- 2) Ковалентная полярная
- 3) Ковалентная неполярная
- 4) Металлическая.

Т.3 Общим для азота и фосфора является:

- 1) Наличие двух энергетических уровней в их атомах
- 2) Число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов
- 3) Одинаковый радиус их атомов.

Т.4. На схеме изображено электронное строение $+Z)2)8$:

- 1) Кислорода
- 2) Магния
- 3) Неона
- 4) Аргона

Т.5 В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ:

- 1) I, Br, Cl
- 2) F, Cl, Br
- 3) N, C, B
- 4) O, S, Se

Т.6 В молекуле сероводорода химическая связь:

- 1) Ионная
- 2) Ковалентная полярная
- 3) Ковалентная неполярная
- 4) металлическая

Т.7 Калий и натрий отличаются:

- 1) Числом электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов
- 2) Числом энергетических уровней в атомах этих элементов
- 3) Способностью их атомов к отдаче электронов
- 4) Агрегатным состоянием простых веществ, образованных этими элементами
- 5) Характером их высших гидроксидов

Т.8 В каком ряду химических элементов уменьшаются восстановительные свойства соответствующих им простых веществ:

- 1) C, Si, Al
- 2) Be, Mg, Ca
- 3) C, F, O
- 4) Na, Mg, Al

Т.9 В молекуле белого фосфора химическая связь:

- 1) Ионная
- 2) Ковалентная полярная
- 3) Ковалентная неполярная.
- 4) Металлическая

Т.10 в ряду элементов бериллий – магний – кальций:

- 1) Увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах этих элементов
- 2) Увеличивается число энергетических уровней в атомах этих элементов
- 3) Усиливаются основные свойства оксидов, образованных атомами этих элементов
- 4) Усиливаются неметаллические свойства простых веществ, образованных этими элементами
- 5) Увеличивается максимальная степень окисления элементов

Т.11 При прокаливании 1 кг природного известняка было получено 201.6 л углекислого газа. Определите массовую долю примесей в известняке.



$$V_{\text{CO}_2} = 201.6 / 22.4 = 9 \text{ моль}$$

$$V_{\text{CO}_2} = V_{\text{CaCO}_3} = 9 \text{ моль}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = M_{\text{CaCO}_3} \cdot V_{\text{CaCO}_3} = 9 \cdot (40 + 12 + 16 \cdot 3) = 900 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{примесей}} = (1000 - 900) / 1000 \cdot 100\% = 10\%$$

1	Строение атома	2	Периодический закон и периодическая система химических элементов	3	Строение молекул. Типы химической связи и типы кристаллической решетки
4	Валентность и степени окисления	5	Классы неорганических веществ	6	Химическая реакция. Признаки и условия протекания
7	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Диссоциация	8	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	9	Свойства простых веществ – металлов и неметаллов
10	Свойства оксидов: основных, кислотных, амфотерных	11	Химические свойства кислот	12	Химические свойства средних солей.
13	Чистые вещества и смеси. Правила работы в химической лаборатории и техника безопасности	14	ОВР. Определения среды кислот и оснований с помощью индикаторов. Качественные реакции.	15	Вычисление массовой доли химической связи и типы кристаллической

16	<p>Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение молекул. Типы химической связи и типы кристаллической решетки</p>	17	<p>Первоначальные сведения об органических веществах. Предельные и непредельные углеводороды (метан, этан, этилен, ацетилен). Кислородосодержащие вещества (метанол, этанол, глицерин). Карбоновые кислоты (уксусная кислота, стеариновая кислота). Биологически важные вещества (белки, жиры, углеводы).</p>	18	<p>Качественные реакции ионов. Распознавание газов.</p>
19	<p>Химический свойства простых веществ. Химический свойства сложных веществ.</p>	20	<p>Степени окисления химических элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.</p>	21	<p>Вычисление количества вещества, массы объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реактивов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.</p>
22	<p>Получение неорганических веществ, генетическая</p>				

Валентность – количество связей, которые может образовать атом. Применяется для атомов, которые образуют ковалентные связи.

Валентность атома определяется числом его неспаренных электронов в основном или возбужденном состоянии. Мерой валентности может быть количество химических связей, образуемых атомом данного элемента.

Степень окисления – условный заряд атома в молекуле, вычисленный в предположении, что все связи имеют ионный характер.

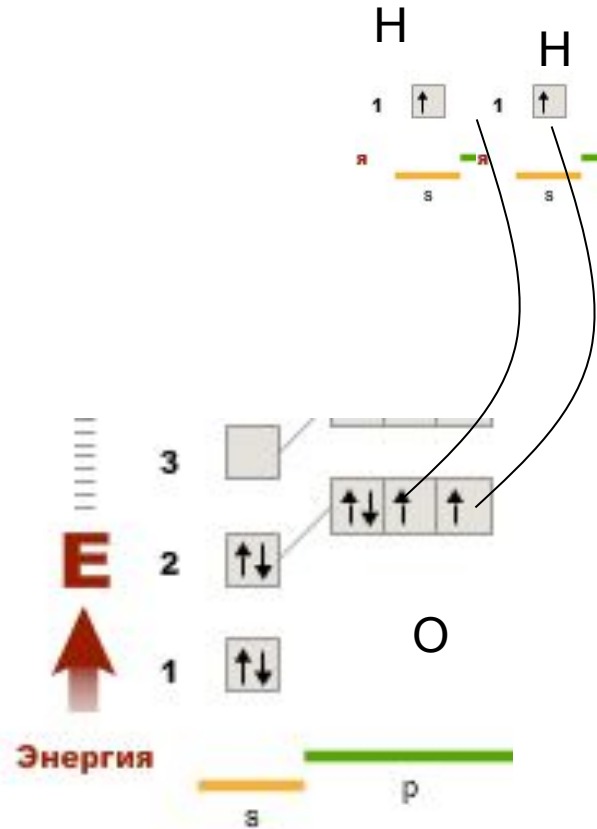
Валентности некоторых элементов неизменны: Н – I, О – II, щелочные металлы – I, щелочно-земельные – II, F – I.

Но большое количество элементов имеет переменную валентность: С – II, IV; S – II, IV, VI

Элементы с переменной валентностью	
Элемент	Валентность
S	II, IV, VI
N	I, II, III, IV, V
P	III, V
Fe	II, III
Cu	I, II
C, Si	II, IV
Cl, Br, I	I, III, V, VII

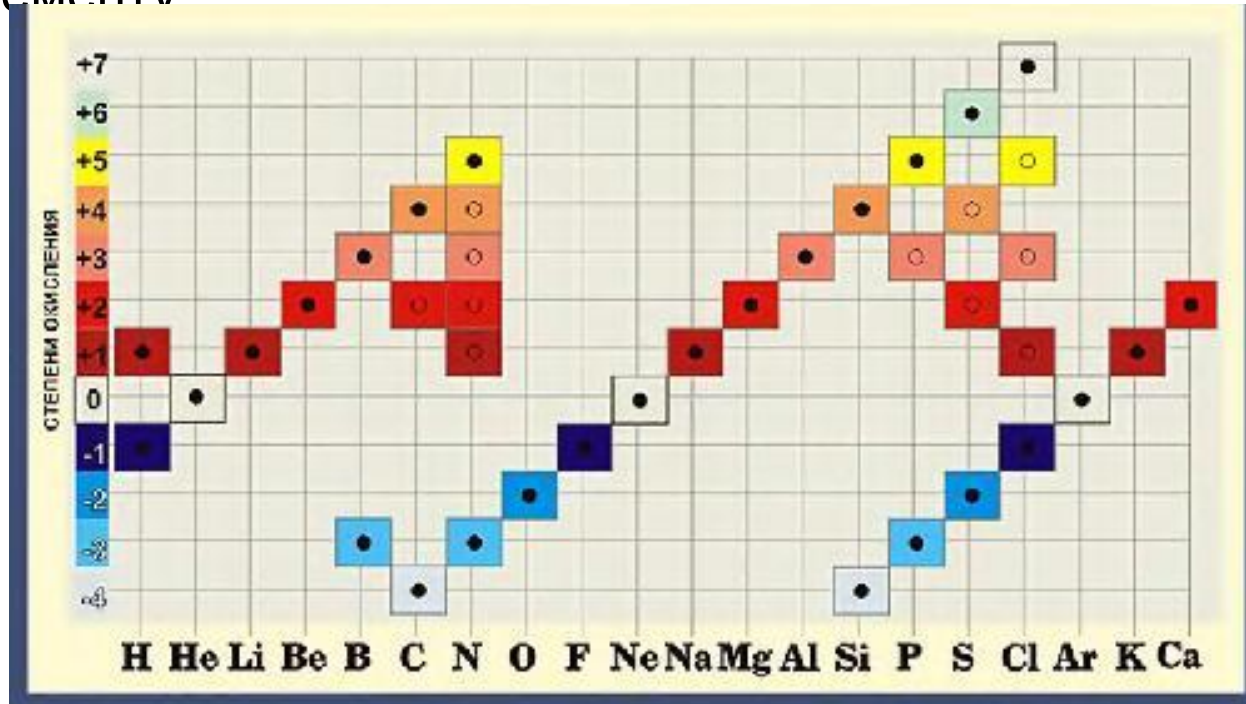
Элемент	Постоянная Валентность
H	I
Li-Na-K-Rb-Cs	I
Be-Mg-Ca-Sr-Ba	II
B-Al-Ga-In-Tl	III
Zn-Cd	II
Sc-Y-La	III
Ti-Zr-Hf	IV
Mo-W	VI

Заметим, у валентности НЕТ ЗНАКА, а у степени окисления есть, поскольку это «условный заряд».



Заметим, у валентности НЕТ ЗНАКА, а у степени окисления есть, поскольку это «условный заряд».

Степень окисления считается, в предположении, что все электроны ушли к более электроотрицательному (имеющему более неметаллические свойства) элементу



Правила вычисления степеней окисления:

- Сумма степеней окисления атомов в соединении всегда равна нулю, в сложном ионе – его заряду. $\text{Li}^{+1}(\text{O}^{-2}\text{H}^{+1})$
- Степень окисления равна нулю у свободных атомов и у атомов, входящих в состав неполярных молекул. H^0_2
- Если элемент находится в главной подгруппе периодической системы, то высшая положительная степень окисления элемента, как правило, равна номеру группы.
- Степень окисления F, как наиболее электроотрицательного элемента, во всех соединениях равна -1.
- Степень окисления кислорода обычно равна -2 за исключением OF и пероксидов H_2O_2 .

Максимальная валентность и степень окисления равны номеру группы! Для главных подгрупп.

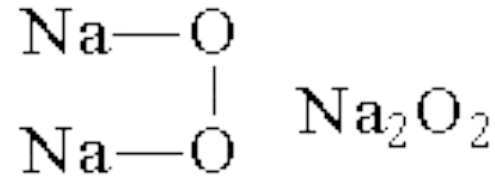
(H)						H 1.00794 Hydrogenium Водород	He 4.002602 Helium Гелий		
Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Boron Бор	C 12.011 Carbonum Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorim Фтор	Ne 20.179 Neon Неон	Ar 39.948 Argon Аргон	
Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон		
K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.70 Niccolum Никель
Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.39 Zincum Цинк	Ga 69.72 Gallium Галий	Ge 72.59 Germanium Германий	As 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 78.96 Selenium Селен	Br 79.904 Bromum Бром	Kr 83.80 Krypton Криптон		
Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 97.91 Technetium Технеций	Ru 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 102.906 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий
Ag 107.868 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Indium Индий	Sn 118.71 Stannum Олово	Sb 121.75 Stibium Сурьма	Te 127.60 Tellurium Теллур	I 126.9045 Iodum Иод	Xe 131.29 Xenon Ксенон		
Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал	W 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина
Au 196.967 Aurum Золото	Hg 200.59 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.19 Plumbum Свинец	Bi 208.980 Bismuthum Висмут	Po 209.98 Polonium Полоний	At 209.99 Astatium Астат	Rn [222] Radon Радон		
Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Фезерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [262] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Хассий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий	[269]

3.1 В каком из этих веществ степень окисления какого-либо элемента не совпадает с валентностью? 2 ответа

- 1) Фторид кислорода
- 2) Пероксид натрия
- 3) Хлорид калия
- 4) водород

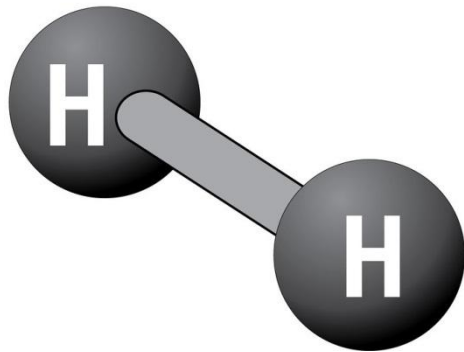
3.1 В каком из этих веществ степень окисления какого-либо элемента не совпадает с валентностью? 2 ответа

- 1) Фторид кислорода
- 2) Пероксид натрия
- 3) Хлорид калия
- 4) водород



Валентность
кислорода - II, а
степень окисления -1

Hydrogen Molecule

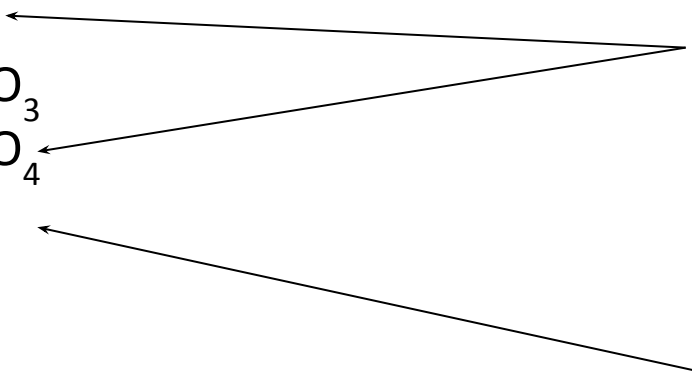


Валентность - I, а
степень окисления 0

3.2 В каком соединении степень окисления серы равна +4:



3.2 В каком соединении степень окисления серы равна +4:

- 1) SO_3
 - 2) Na_2SO_3
 - 3) Na_2SO_4
 - 4) Na_2S
- Ангидрид и серная кислота - +6
- Сульфид - -2
- 

3.3 В каком соединении степень окисления азота равна +3:

1) NO_2

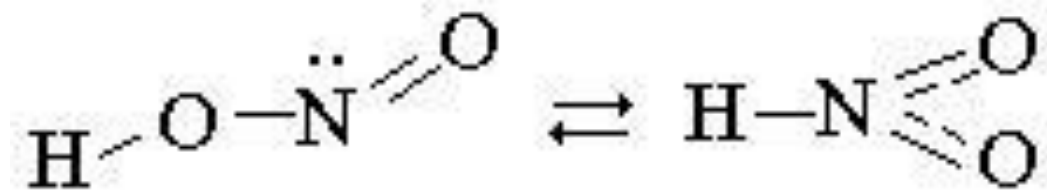
2) NH_3

3) NaNO_3

4) NaNO_2

3.3 В каком соединении степень окисления азота равна +3:

- 1) NO_2
- 2) NH_3
- 3) NaNO_3
- 4) NaNO_2



3.4 В каком соединении степень окисления хлора равна +5:

- 1) Хлористая кислота
- 2) Хлорид натрия
- 3) Гипохлорит бария
- 4) Бертолетова соль

3.4 В каком соединении степень окисления хлора равна +5:

- 1) Хлористая кислота HClO_2
- 2) Хлорид натрия NaCl
- 3) Гипохлорит бария $\text{Ba}(\text{ClO})_2$
- 4) Бертолетова соль KClO_3

Форула	Название	Форула	Название
HClO	хлорноватис- тая	ClO^-	гипохлорит
HClO_2	хлористая	ClO_2^-	хлорит
HClO_3	хлорноватая	ClO_3^-	хлорат
HClO_4	хлорная	ClO_4^-	перхлорат

3.4 В каком соединении степень окисления хлора равна +5:

- 1) Хлористая кислота HClO_2
- 2) Хлорид натрия NaCl
- 3) Гипохлорит бария $\text{Ba}(\text{ClO})_2$
- 4) Бертолетова соль KClO_3

-1	HCl (хлороводород), NaCl (хлорид натрия)
0	Cl_2 (хлор – простое вещество)
+1	HClO (хлорноватистая кислота) KClO (гипохлорит калия)
+3	HClO_2 (хлористая кислота), KClO_2 (хлорит калия)
+5	HClO_3 (хлорноватая кислота) KClO_3 (хлорат калия, бертолетова соль)
+7	HClO_4 (хлорная кислота), KClO_4 (перхлорат калия)

3.5 В веществе, формула которого KNO_2 , степень окисления азота равна:

1) -3

2) +3

3) -5

4) +5

3.5 В веществе, формула которого KNO_2 , степень окисления азота равна:

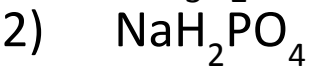
1) -3

2) +3

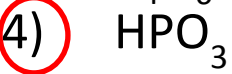
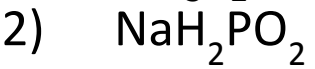
3) -5

4) +5

3.6 Одинаковая степень окисления у фосфора в фосфате кальция и веществе, формула которого:

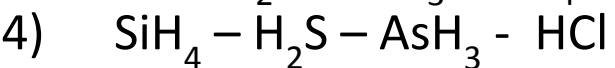
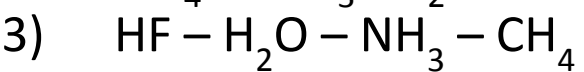
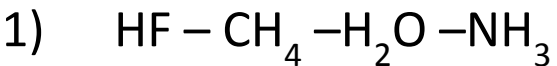


3.6 Одинаковая степень окисления у фосфора в фосфате кальция и веществе, формула которого:



Фосфат кальция –
 $Ca_3(PO_4)_2$

3.7 Валентность неметаллов последовательно увеличивается в ряду водородных соединений, формулы которых:



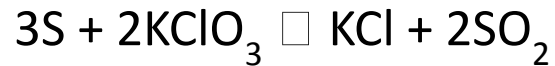
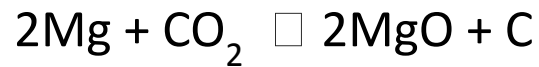
3.8 В веществах, формулы которых: CrO_3 , CrCl_2 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, хром проявляет степени окисления, соответственно равные:

- 1) +6, +2, +3
- 2) +6, +3, +2
- 3) +3, +2, +3
- 4) +3, +2, +6

3.8 В веществах, формулы которых: CrO_3 , CrCl_2 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, хром проявляет степени окисления, соответственно равные:

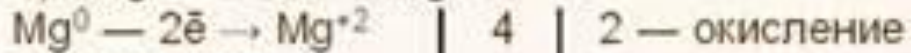
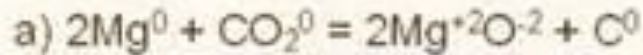
- 1) +6, +2, +3
- 2) +6, +3, +2
- 3) +3, +2, +3
- 4) +3, +2, +6

Реакции протекающие с изменением степеней окисления – называются *окислительно-восстановительными реакциями* (ОВР).

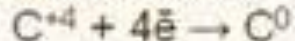


Окислитель – химический элемент, принимающие электроны в окислительно-восстановительной реакции.

Восстановитель – химический элемент, отдающий электроны в ОВР



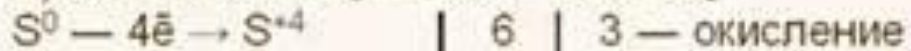
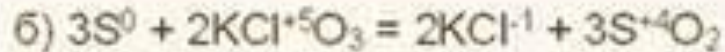
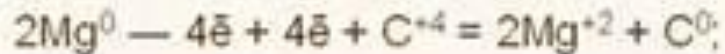
восстановитель



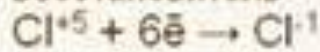
окислитель

2

1



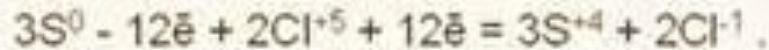
восстановитель



окислитель

4

2



3.9 Используйте метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Определите окислитель и восстановитель.

3.10 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Определите окислитель и восстановитель.

Т.1 В каком соединении марганец имеет наибольшую степень окисления?

- 1) KMnO_4
- 2) K_2MnO_4
- 3) MnSO_4
- 4) MnO_2

Т.2 В порядке уменьшения валентности в высших оксидах элементы расположены в ряду:

1) Cl □ S □ P □ Si

2) Si □ P □ S □ Cl

3) N □ Si □ C □ B

4) Na □ K □ Li □ Cs

Т.3 Атомы серы и углерода имеют одинаковую степень окисления в соединениях:

1) H_2S , CH_4

2) H_2SO_4 , CO

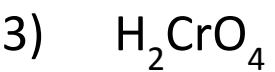
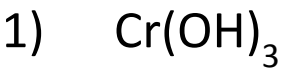
3) SO_2 , H_2CO_3

4) Na_2S , Al_4C_3

Т.4 Валентность каждого элемента равна II в веществе, формула которого:

- 1) AlP
- 2) MgS
- 3) SiC
- 4) MgCl₂

Т.5 Валентность хрома равна 6 в вещества, формула которого:



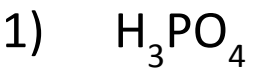
Т.6 Отрицательная степень окисления химических элементов численно равна:

- 1) Номеру группы в периодической системе
- 2) Числу электронов, недостающих до завершения внешнего электронного слоя
- 3) Числу электронных слоёв в атоме
- 4) Номеру периода, в котором находится элемент в периодической системе.

Т.7 В каких соединениях фосфор и азот проявляют одинаковые степени окисления?

- 1) PH_3 , NH_4Cl
- 2) P_2O_5 , HNO_3
- 3) NO_2 , H_3PO_4
- 4) N_2O , AlPO_4
- 5) NaNO_3 , P_2O_3

Т.8 Наименьшие значения степени окисления фосфор имеет в веществах:



Т.9 Каковы степень окисления и валентность атома по отношению друг к другу?

- 1) Степень окисления всегда меньше валентности
- 2) Степень окисления всегда равна валентности
- 3) Степень окисления может быть не равна валентности
- 4) Это одно и то же

Т.10 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Определите окислитель и восстановитель.