


Степени окисления И формулы веществ_урок № 2

- Вспомните правила вычисления степеней окисления (см. следующий слайд) и выполните задания

ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ

1. В простых веществах с.о. атомов равна _____.
2. Сумма с.о. атомов в нейтральных соединениях равна _____,
в многоатомных ионах равна **заряду иона**.
3. В бинарных соединениях с.о. более ЭО атома _____ (“ ”),
(положительна / отрицательна) (+/-)
менее ЭО атома _____ (“ ”).
4. В соединениях с.о.: а) фтора **F** -1;
б) металлов IA-группы **Li, Na, K, Rb, Cs** +1;
металлов IIA-группы **Be, Mg, Ca, Sr, Ba** +2;
Al +3; **Zn** +2; **Ag** +1;
в) водорода **H** в соединениях с металлами **MeH_x** _____;
в остальных соединениях - _____;
г) кислорода **O** в **OF₂** - _____; в **O₂F₂** - _____;
в остальных пероксидах (содержат **-O-O-**) - _____;
в остальных соединениях - _____.
5. Сумма с.о. атомов гидроксильной группы **OH** _____; группы **NH₄** +1.
6. Сумма с.о. атомов **кислотного остатка** (продукта «отрыва» одного или нескольких H-атомов от кислоты) отрицательна и равна числу «оторванных» H-атомов.

 **Упражнение 2.4.** Составь формулы кислотных остатков (КО), определи суммы степеней окисления их атомов.

Кислота		H_2SO_4		HCl	H_3PO_4			H_2S	HNO_3	H_2SiO_3	
КО	формула	HSO_4	SO_4	Cl	H_2PO_4	HPO_4	PO_4				
	сумма с.о. атомов	-1	-2								

 **Упражнение 2.5.** Сравни (поставь знак $>/</=$):

- а) ... ;
- б) ... ;
- в) ... ;
- г)

- Внимательно прочитайте задание №3 и выполните последующие упражнения

Задание 3. Определение средней с.о. атомов элемента по молекулярной и эмпирической формуле вещества

Познакомься с программой деятельности (ПД) и с ее помощью определи с.о. Р в пиродосфорной кислоте $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (последний столбец таблицы).

ПРОГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ №1 «Определение средней с.о. атомов элемента по молекулярной / эмпирической формуле вещества»

Программа деятельности:	Примеры выполнения:	
1) запиши известные значения с.о. атомов;	$\text{K}_2^+ \text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$	$\text{H}_4 \text{P}_2 \text{O}_7$
2) вычисли суммарную с.о. этих атомов, для этого: а) умножь значение с.о. атома каждого элемента на число его атомов; б) сложи полученные результаты;	а) у К: +2 у О: -14 б) +2-14=-12	
3) определи суммарную с.о. для атомов элемента с неизвестной с.о. (она равна по величине и противоположна по знаку числу, полученному в п. 2);	суммарная с.о. Cr = +12	
4) рассчитай искомую с.о., для этого раздели число, полученное в п. 3, на число атомов этого элемента.	с.о. Cr: +12/ 2 = +6	

Упражнение 3.2. Рассчитай в формулах кислот и соответствующих им солей с.о. центрального атома в кислотном остатке (выделен жирным шрифтом). Заполни таблицу до конца (по строкам).

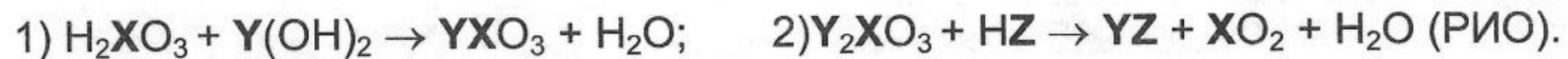
Кислота	Соли кислоты			С.о. центрального атома в КО
$\text{H}_2 \mathbf{S} \text{O}_4$	$\text{Na}_2 \mathbf{S} \text{O}_4$	$\text{K} \mathbf{H} \mathbf{S} \text{O}_4$	$\text{Ca} \mathbf{S} \text{O}_4$	
$\text{H}_2 \mathbf{S} \text{O}_3$	$\text{Ba} \mathbf{S} \text{O}_3$	$\text{Na}_2 \mathbf{S} \text{O}_3$		
$\text{H} \mathbf{N} \text{O}_3$	$\text{Li} \mathbf{N} \text{O}_3$	$\text{Ba} (\mathbf{N} \text{O}_3)_2$	$\text{Al} (\mathbf{N} \text{O}_3)_3$	
$\text{H} \mathbf{N} \text{O}_2$	$\text{K} \mathbf{N} \text{O}_2$	$\text{N} \text{H}_4 \mathbf{N} \text{O}_2$	$\text{Mg} (\mathbf{N} \text{O}_2)_2$	
$\text{H}_3 \mathbf{P} \text{O}_4$	$\text{K} \mathbf{H}_2 \mathbf{P} \text{O}_4$		$\text{Zn}_2 (\mathbf{P} \text{O}_4)_3$	
$\text{H}_2 \mathbf{C} \text{O}_3$		$\text{Fr} \mathbf{H} \mathbf{C} \text{O}_3$	$\text{Ca} (\mathbf{H} \mathbf{C} \text{O}_3)_2$	
$\text{H}_2 \mathbf{S} \text{i} \text{O}_3$				

С.о. кислотообразующего атома в кислоте и в соответствующих ей солях

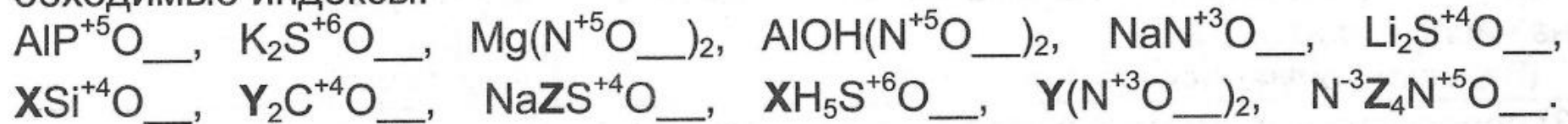
_____.
(одинакова / различна)

Упражнение 3.3. Не производя расчеты, запиши с.о. выделенных атомов:
 $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$,
 $\text{LaI}(\text{SiO}_3)_2$, HSO_3^- , $\text{Na}_3\text{CO}_3(\text{HCO}_3)$, CO_3^{2-} , HCO_3^- , $\text{Na}_2\text{IO}_3(\text{NO}_3)$,
 $\text{K}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2$, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ac}_2(\text{CO}_3)_3$, X_2SO_3 .

Упражнение 3.4. Определи с.о. выделенных атомов:



Упражнение 3.5. Не производя расчеты, в формулах солей допиши необходимые индексы:



Проверь себя – сумма всех дописанных индексов в первой строчке должна быть равна 19, во второй строчке - 18.

Упражнение 3.4 не выполнять, упр. 3.7 на следующем слайде – по желанию

● **Упражнение 3.7.** Соедини прямой линией 3 клетки, в которых записаны вещества, содержащие в одинаковой с.о.: а) азот; б) серу; в) железо; г) какой-нибудь химический элемент.

а)

KNO_3	Mg_3N_2	NH_3
KNO_2	N_2O_3	$NaNO_2$
N_2	HNO_3	$NaNO_3$

б)

SO_3	H_2SO_3	Na_2SO_4
$ZnSO_4$	H_2SO_4	S
H_2S	SO_2	$MgSO_4$

в)

$Fe(OH)_3$	$FeSO_4$	$FeCl_3$
$Fe(NO_3)_2$	Fe_3O_4	FeO
Fe_2O_3	Fe	$Fe(OH)_2$

г)

Cl_2O_7	CrO_3	H_2CrO_4
$HClO_4$	$CrCl_3$	$HClO$
$H_2Cr_2O_7$	CrO	HCl

Проверь себя – всего должно получиться 7 линий.

- Внимательно прочитайте задание №4 и выполните последующие упражнения

Задание 4. Составление эмпирической формулы вещества по с.о. атомов и/или групп атомов

Познакомься с ПД №2 и закончи составление эмпирической формулы фосфата натрия (последний столбец таблицы).


ПРОГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ №2 «Составление эмпирической формулы вещества по с.о. атомов / групп атомов»

Программа деятельности:	Примеры выполнения:	
1) запиши знаки элементов, образующих соединение*, укажи с.о. атомов / групп атомов;	Cr^{+3} O^{-2}	Na^{+} $(\text{PO}_4)^{-3}$
2) для с.о. найди наименьшее общее кратное (НОК);	НОК (2,3) = 6	НОК (1,3) =
3) рассчитай число атомов (групп атомов) в соединении, для этого раздели НОК на значение с.о.	$6 : 3 = 2;$ $6 : 2 = 3$ $\text{Cr}_2 \text{O}_3$	

*Для бинарных соединений: если соединение состоит из атомов:

- Me и Neme, то на первое место в формуле ставят символ Me ($\text{Me}_x \text{Neme}_y$);
- двух Neme, то на первое место ставят элемент, который стоит левее в ряду:
Rn, Xe, Kr, B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

 **Упражнение 4.1.** В клетках таблицы запиши формулы бинарных соединений A_xB_y , состоящих из элементов в указанных степенях окисления.

эл-т А \ эл-т В	Na^+	Ba^{2+}	Al^{3+}	P^{+5}	C^{+4}	S^{+6}
O^{2-}						
F^-						

 **Упражнение 4.2.** Составь формулы соединений, включающих:

- а) O, Fe^{+2} _____ в) O, Si^{+4} _____ д) H, N^3 _____ ж) Na, O^- _____
б) O, N^{+3} _____ з) C^{-4}, Al _____ е) N^3, Li _____ з) H, Ca _____

Упражнение 4.3. К формулам Me и KO подпиши с.о. (сумму с.о. их атомов), составь формулы солей, содержащих указанные Me и KO.

Me \ KO	CO ₃	HCO ₃	PO ₄	SO ₃	HPO ₄	H ₂ PO ₄
K						
Sr						

Упражнение 4.4. В химических формулах допиши необходимые индексы:
 $P^{+5}_4O_{\underline{\quad}}$, $H_3P^{+3}O_{\underline{\quad}}$, $HI^{+5}O_{\underline{\quad}}$, $H_4P^{+5}_2O_{\underline{\quad}}$, $SrX^{+6}O_{\underline{\quad}}$, $K_2Cr^{+6}O_{\underline{\quad}}$, $K_2Cr_2^{+6}O_{\underline{\quad}}$,
 $NH_4H_2X^{+5}O_{\underline{\quad}}$, $NaX^{+3}O_{\underline{\quad}}$, $Al_2(X^{+6}O_{\underline{\quad}})_3$, $Ca(X^{+3}O_{\underline{\quad}})_2$, $Ba(HX^{+4}O_{\underline{\quad}})_2$.
 Проверь себя – сумма дописанных индексов должна быть равна 53.