

Алгоритмы при составление химический формул и уравнений

Алгоритм составления формул бинарных соединений	
Последовательность действий	примеры
1. Запишите символы химических элементов, входящих в состав соединения.	PO AlCl
2. Проставьте над знаками химических элементов их валентность римскими цифрами.	V II III I PO AlCl
3. Найдите наименьшее общее кратное чисел, выражающих валентность обоих элементов.	$\boxed{10}$ $\boxed{3}$ V II III I
4. Найдите индексы к знакам элементов делением наименьшего общего кратного на валентность каждого электрона.	PO AlCl $10:5=2$ $3:3=1$ $10:2=5$ $3:1=3$ P ₂ O ₅ AlCl ₃

Задания для самоконтроля. Составьте формулы оксидов и бромидов натрия, бария, железа (II), железа (III).

Алгоритмы при составление химический формул и уравнений

Алгоритм составления формул оснований		
Последовательность действий	примеры	
1. Напишите химические символы металла и гидроксогруппы	FeOH	FeOH
2. Укажите валентность гидроксогруппы (I)	I	I
3. Над химическим символом металла проставьте римской цифрой его валентность	FeOH	FeOH
4. Найдите индекс для гидроксогруппы по числу единиц валентности металла; гидроксогруппы, если их больше 1, заключают в скобки	II I FeOH	III I FeOH
5. Составьте формулу основания	2 Fe(OH) ₂	3 Fe(OH) ₃

Задания для самоконтроля. Составьте формулы гидроксидов калия, меди(II), цинка, алюминия, хрома (III), марганца (II).

Алгоритмы при составление химический формул и уравнений

Алгоритм составления формул кислородосодержащих солей		
Последовательность действий	примеры	
1. Напишите химические символы металла и кислотного остатка	CuNO ₃	CaPO ₄
2. Поставьте над химическим символом металла и кислородного остатка их валентность римскими цифрами	$\begin{array}{c} \text{II} \quad \text{I} \\ \text{CuNO}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{II} \quad \text{III} \\ \text{CaPO}_4 \end{array}$
3. Найдите наименьшее общее кратное чисел, выражающих валентность металла и кислотного остатка	$\begin{array}{c} \boxed{2} \\ \text{II} \quad \text{I} \\ \text{CuNO}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \boxed{6} \\ \text{II} \quad \text{III} \\ \text{CaPO}_4 \end{array}$
4. Найдите индексы деления наименьшего общего кратного на валентность металла и на валентность кислотного остатка; кислотные остатки, если их несколько, заключите в скобки	$2:2=1$ $2:1=2$	$6:2=3$ $6:3=2$
5. Составьте формулу соли	Cu(NO ₃) ₂	Ca(PO ₄) ₂

Задания для самоконтроля. Составьте формулы нитратов, сульфатов, сульфитов, карбонатов калия, кальция и алюминия.

Алгоритмические предписания при составление химических уравнений

Алгоритм составления химических уравнений	
Последовательность действий	примеры
<ol style="list-style-type: none">1. Напишите формулы веществ, вступающих в реакцию, через знак «+» и поставьте знак «=»2. Запишите после знака «=» формулы продуктов реакции тоже через знак «+»3. Расставьте коэффициенты перед формулами в соответствие с числом атомов каждого элемента (и групп атомов), если в этом есть необходимость4. Проверьте правильность составления уравнения по общей сумме атомов каждого элемента в левой и правой части уравнения	<ol style="list-style-type: none">1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$4) $2\text{Fe} = 2\text{Fe}$ $6\text{H} = 6\text{H}$ $3\text{S} = 3\text{S}$ $30 + 120 = 30 + 120$

Задания для самоконтроля. Составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства оксидов, кислот и оснований.

Алгоритмические предписания при составление химических уравнений

Алгоритм составления электронного баланса окислительно-восстановительных реакций	
Последовательность действий	примеры
<p>1. Подчеркните в химическом уравнение символы элементов, у которых именуется степени окисления в процессе реакции</p> <p>2. Запишите символы этих элементов один под другим и укажите степени их окисления до реакции (формула типа Э₂ записывается в виде молекулы)</p> <p>3. Отступите немного правее, через знак «=» запишите символы данных элементов с указанием степени их окисления после реакции</p> <p>4. Рассчитайте, сколько электронов будет отдавать или принимать атом или ион, и отразите цифрами слева пред знаков «=»</p> <p>5. Проведите вертикальную черту справа; найдите наименьшее общее кратное (НОК) чисел, найденных в п. 4, и проведите еще одно вертикальную черту; определите коэффициенты, разделив НОК на числа, найденных в п. 4. Это будет коэффициенты, стоящие перед формулами в уравнении</p> <p>6. Укажите справа от электронных уравнений сокращённо процессы <u>о</u>кисления (<u>о</u>тдал) и <u>в</u>осстановления (<u>в</u>зял)</p> <p>7. Укажите под символами элементов в сокращенном виде окислитель и восстановитель</p>	<p>1) $2\overset{0}{\text{Al}} + 6\overset{+1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{Cl}} = 2\overset{+3}{\text{Al}}\overset{-1}{\text{Cl}}_3 + 3\overset{0}{\text{H}}_2$</p> <p>2) $\overset{0}{\text{Al}}$ $\overset{+1}{2\text{H}}$</p> <p>3) $\overset{0}{\text{Al}} = \overset{+3}{\text{Al}}$ $\overset{+1}{2\text{H}} = \overset{0}{\text{H}_2}$</p> <p>4) $\overset{0}{\text{Al}} - 3\overset{+3}{\text{e}^-} = \overset{+3}{\text{Al}}$ $\overset{+1}{2\text{H}} + 2 \cdot 1 \overset{0}{\text{e}^-} = \overset{0}{\text{H}_2}$</p> <p>5) $\overset{0}{\text{Al}} - 3\overset{+3}{\text{e}^-} = \overset{+3}{\text{Al}}$ 3 $\overset{+1}{2\text{H}} + 2 \cdot 1 \overset{0}{\text{e}^-} = \overset{0}{\text{H}_2}$ 6 2</p> <p>6) $\overset{0}{\text{Al}} - 3\text{e}^- = \overset{+3}{\text{Al}}$ 2 окисление $\overset{+1}{2\text{H}} + 2 \cdot 1 \overset{0}{\text{e}^-} = \overset{0}{\text{H}_2}$ 3 восстановления</p> <p>7) $\overset{0}{\text{Al}} - 3\text{e}^- = \overset{+3}{\text{Al}}$ 2 окисление В-ль $\overset{+1}{2\text{H}} + 2 \cdot 1 \overset{0}{\text{e}^-} = \overset{0}{\text{H}_2}$ 3 восстановления О-ль</p>

Алгоритмические предписания при составление химических уравнений

Последовательность действий	примеры
1. Составе схему химической реакции	1) $\text{KClO}_2 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
2. Определите и расставьте степени окисления всех элементов в левой и правой частях составленной схемы	$ \begin{array}{ccccccc} +1 & +5 & -2 & & +1 & -1 & 0 \\ 2) & \text{KClO}_2 & \rightarrow & \text{KCl} & + & \text{O}_2 \end{array} $
3. Подчеркните символы элементов, у которых изменяются степени окисления в процессе реакции	$ \begin{array}{ccccccc} +5 & -2 & & -1 & 0 \\ 3) & \underline{\text{KClO}_2} & \rightarrow & \underline{\text{KCl}} & + & \underline{\text{O}_2} \end{array} $
4. Составе схему электронного баланса с целью определения коэффициентов	$ \begin{array}{l} +5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ 4) \text{Cl} + 6\bar{e} = \text{Cl} \quad \left \begin{array}{l} 2 \text{ восстановление} \\ \text{О-ль} \end{array} \right. \\ -2 \qquad \qquad \qquad 0 \\ 2\text{O} - 2*2\bar{e} = \text{O}_2 \quad \left \begin{array}{l} 3 \text{ окисление} \\ \text{В-ль} \end{array} \right. \end{array} $
5. Расставьте коэффициенты перед формулами, поставьте знак « \Rightarrow »	5) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_3\uparrow$
6. Проверти правильность составления уравнения по общей сумме атомов кислорода	6) $6\text{O} = 6\text{O}$

Алгоритмические предписания при составление химических уравнений

Алгоритм составления ионных уравнений	
Последовательность действий	примеры
1. Напишите уравнение реакции в молекулярной форме. (В уравнениях необратимых реакций стрелками укажите выпадение осадков, выделение газов)	1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$
2. Запишите ионы диссоциирующих веществ, укажите их число и заряды	2) $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + 6\text{Cl}^- = 2\text{Al}^{3+} + 6\text{Cl}^- + \text{BaSO}_4 \downarrow$
3. Подчеркните одинаковые ионы (они не приняли участия в реакции) в левой и правой частях уравнения реакции	3) $\underline{2\text{Al}^{3+}} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + \underline{6\text{Cl}^-} = \underline{2\text{Al}^{3+}} + \underline{6\text{Cl}^-} + \text{BaSO}_4 \downarrow$
4. Запишите сокращенное ионное уравнение (выпишете знаки, формулы ионов или веществ, которые приняли участие в реакции)	4) $3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} = 3\text{BaSO}_4 \downarrow$
5. Сформулируйте вывод на основе сокращенного ионного уравнения	5) В реакции участвовали сульфат-анионы и катионы бария, в результате чего образовался нерастворимый сульфат бария

Алгоритмические предписания при составление химических уравнений

Алгоритм составления молекулярных уравнений на основе сокращенных ионных	
Последовательность действий	примеры
1. На основе сокращенного ионного уравнения, используя таблицу «Растворимости солей, кислот и оснований в воде», подберите растворимые вещества, содержащие соответственные ионы (катионы, анионы); запишите формулы этих веществ через знак «+»	1) $Al^{3+} + 3OH^{-} = Al(OH)_3 \downarrow$ $Al(NO_3)_3 \quad NaOH$ $AlCl_3 \quad KOH$ $Al(NO_3)_3 + NaOH$
2. Правее, через знак «=», запишите формулы продуктов, полученных в результате взаимодействия исходных веществ	2) $Al(NO_3)_3 + NaOH =$ $= Al(OH)_3 \downarrow + NaNO_3$
3. Расставьте коэффициенты перед формулами, если в этом есть необходимость	3) $Al(NO_3)_3 + 3NaOH =$ $= Al(OH)_3 \downarrow + 3NaNO_3$
4. Сформулируйте вывод на основе молекулярного уравнения	4) Молекулярное уравнение отражает частный случай ионной реакции, в то время как сокращенное ионное уравнение – внутреннюю сущность серии аналогичных реакций

