

## АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ОКИСЛИТЕЛЬНО – ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ СО СХЕМОЙ ЭЛЕКТРОННОГО БАЛАНСА

**НАПРИМЕР:** составить уравнение окислительно–восстановительной реакции между хлороводородной (соляной) кислотой и натрием.

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Составить схему химического уравнения.	$\text{HCl} + \text{Na} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$
2. Определить и проставить степень окисления всех элементов в формулах веществ до и после реакции.	$\begin{matrix} +1-1 & 0 & & +1-1 & 0 \\ \text{HCl} + \text{Na} & \rightarrow & \text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow \end{matrix}$
3. Отметить элементы, у которых степень окисления изменяется в процессе реакции.	$\begin{matrix} +1-1 & 0 & & +1-1 & 0 \\ \underline{\text{HCl}} + \underline{\text{Na}} & \rightarrow & \underline{\text{NaCl}} + \underline{\text{H}_2}\uparrow \end{matrix}$
4. Записать в виде схемы перехода электронов процесс, происходящий с первым элементом.	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}^0 \quad   \quad 2 \quad  $
5. Записать схему перехода, электронов для второго элемента, изменяющего степень окисления.	$\text{Na}^0 - 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}^+ \quad   \quad 1 \quad  $
6. Для чисел, показывающих переход электронов, найти наименьшее общее кратное (НОК).	$\begin{array}{l} 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}^0 \quad   \quad 2 \quad   \\ \text{Na}^0 - 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}^+ \quad   \quad 1 \quad   \end{array} \quad \left  \begin{array}{l} \text{НОК}=2 \\ 2 \end{array} \right.$
7. НОК разделить на число отданных и принятых электронов, получите основные коэффициенты.	$\begin{array}{l} 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}^0 \quad   \quad 2 \quad   \\ \text{Na}^0 - 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}^+ \quad   \quad 1 \quad   \end{array} \quad \left  \begin{array}{l} 1 \quad (2:2=1) \\ 2 \quad (2:1=2) \end{array} \right.$
8. Написать какое вещество является окислителем, какое – восстановителем, что окисляется, что восстанавливается.	$\begin{array}{l} 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}^0 \quad   \quad 2 \quad   \quad 1 \text{ окислитель, процесс восстановления} \\ \text{НОК}=2 \\ \text{Na}^0 - 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}^+ \quad   \quad 1 \quad   \quad 2 \text{ восстановитель, процесс окисления} \end{array}$
9. Найденные коэффициенты внесите в уравнения реакции перед формулами соответствующих веществ и расставьте коэффициенты перед остальными формулами, стрелку замените знаком равенства.	$\begin{matrix} +1-1 & 0 & & +1-1 & 0 \\ 2\text{HCl} + 2\text{Na} & = & 2\text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow \end{matrix}$
10. Проверить, правильно ли расставлены коэффициенты в уравнении реакции.	

Если в реакции участвует кислород, то в особенности проверяют общую сумму атомов кислорода до и после реакции!

**!!! ПОТРЕНИРУЙСЯ**

Задание 1. Подберите коэффициенты методом электронного баланса:

- а)  $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO$ ;  
б)  $CuO + NH_3 \rightarrow N_2 + Cu + H_2O$ ;  
в)  $H_2O_2 + CrCl_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + H_2O$ ;  
г)  $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KCl + H_2O$ ;  
д)  $Cr_2(SO_4)_3 + H_2O_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$ .

Задание 2. Составить уравнения реакций, отраженных схемами, отметить окислитель и восстановитель, процесс окисления и восстановления:

- а)  $KNO_3 \xrightarrow{t} \rightarrow$   
б)  $KMnO_4 \xrightarrow{t} \rightarrow$   
в)  $FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t} \rightarrow$   
г)  $KMnO_4 + HCl \rightarrow$   
д)  $FeCl_2 + KMnO_4 + HCl \rightarrow$