A thick black L-shaped frame surrounds the text. The top horizontal bar is on the left, the left vertical bar is on the left, and the bottom horizontal bar is on the right.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ОСНОВАНИЙ, КИСЛОТ И  
СОЛЕЙ В СВЕТЕ ТЕОРИИ  
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ  
ДИССОЦИАЦИИ

Химические реакции в растворах электролитов – это реакции с участием ионов, образующихся в результате диссоциации электролитов.

Ионные реакции – реакции, протекающие в водных растворах с участием ионов электролитов.

Условия, при которых протекают такие реакции:

- Образование малодиссоциируемого вещества (осадок);
- Образование воды;
- Выделение газа.

Одно из трех условий должно быть выполнено.

# 1) Образование воды:

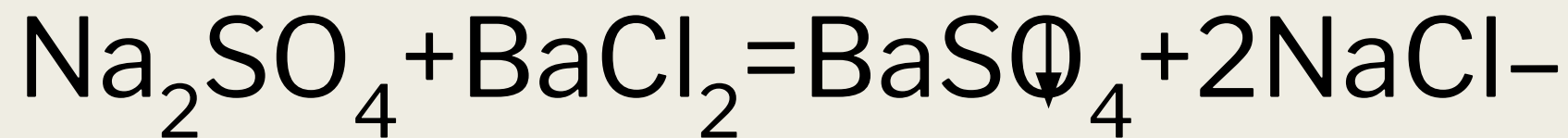
Реакция нейтрализации – реакция между основанием и кислотой, в результате которой один из продуктов – это вода.

$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  – молекулярное уравнение

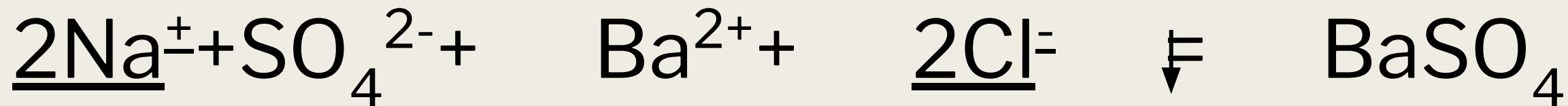
$\text{H}^+ + \underline{\text{Cl}^-} + \underline{\text{Na}^+} + \text{OH}^- = \underline{\text{Na}^+} + \underline{\text{Cl}^-} + \text{H}_2\text{O}$  – полное ионное уравнение

$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  – сокращенное ионное уравнение

2) Образование осадка.



молекулярное уравнение

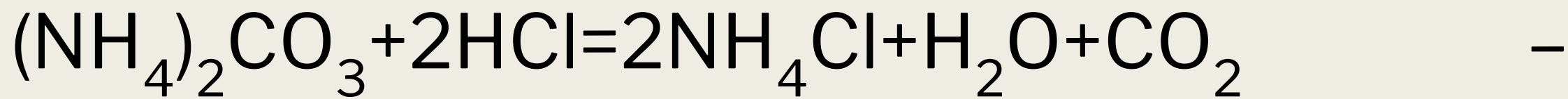


+2Na<sup>+</sup> + 2Cl<sup>-</sup> – полное ионное уравнение

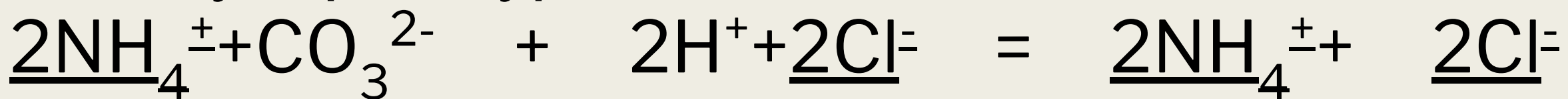


ионное уравнение

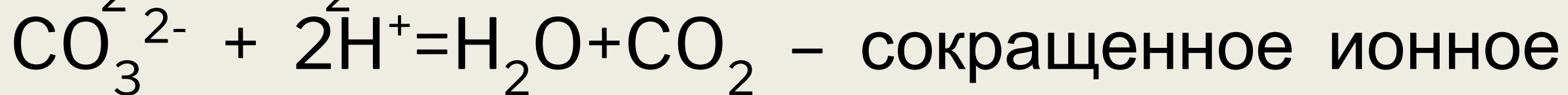
3) Выделение газа:



молекулярное уравнение



$+\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  – полное ионное уравнение



уравнение

Кислоты – это электролиты, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только катионы водорода.

Реагент	Уравнение реакции в молекулярной и полной ионной формах	Уравнение реакции в сокращённой ионной форме
1. Индикатор	Как правило, уравнение диссоциации: $\text{HBr} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$	
2. Металл	$\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Mg}^0 + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\uparrow$	$\text{Mg}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
3. Оксид а) основной	$\text{MgO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MgO} + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$	$\text{MgO} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
б) амфотер- ный	$\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{ZnO} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	$\text{ZnO} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
4. Основание а) щёлочь	$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
б) нераство- римое основание	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$	$2\text{H}^+ + \text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
5. Соль	$2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} =$ $= 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Щелочи – это электролиты, при диссоциации которых в качестве анионов образуются только гидроксид-ионы.

Реагент	Уравнение реакции в молекулярной форме	Уравнение реакции в сокращённой ионной форме
1. Индикатор	Как правило, уравнение диссоциации: $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	
2. Кислота	$2\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
3. Соль а) соль нерастворимого в воде основания	$\text{Mg(NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + \text{Mg(OH)}_2\downarrow$	$\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg(OH)}_2\downarrow$
б) соль аммония	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
в) кислая соль	$\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
4. Оксид а) кислотный оксид	$\text{CO}_2 + \text{KOH} = \text{KHCO}_3$ $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}_2 + \text{OH}^- = \text{HCO}_3^-$ $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
б) амфотерный оксид	$\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$	$\text{ZnO} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} = [\text{Zn(OH)}_4]^{2-}$
5. Амфотерный гидроксид	$\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$	$\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- = [\text{Zn(OH)}_4]^{2-}$

# Соли

Реагент	Уравнение реакции в молекулярной форме	Уравнение реакции в сокращённой ионной форме
1. Кислота	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
2. Щёлочь	$\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{KCl}$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$
3. Соль	$\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{KCl}$	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$
4. Металл	$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}\downarrow$	$\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}\downarrow$



Сборник задач: №182,  
№185, №193.

Домашнее задание:  
параграф 27, №3, №5  
страница 151.