

Общество с ограниченной ответственностью «Онлайн-Гимназия Адель»

(ООО «Онлайн-Гимназия Адель»)

ИНН 5022076651 ОГРН 1235000132344

140410, Московская область, г Коломна, ул. Зеленая, д. 31А

Демонстрационные доски

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы химии элементов и химических реакций» для дистанционного
обучения

Коломна

2026

Электролиз солей

Установите соответствие между формулами солей и продуктами, которые выделятся на графитовом катоде при электролизе их водных растворов: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- A) KCl 1) H₂
 B) MnSO₄ 2) O₂
 B) AlBr₃ 3) Al
 4) Mn, H₂

Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза ее водного раствора, выделяющимся на катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- A) AlCl₃ 1) Металл
 B) Mn(NO₂)₂ 2) Кислород
 B) CuSO₄ 3) Хлор
 4) Металл, водород
 5) Водород
 6) Оксид неметалла

Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза ее водного раствора, выделяющимся на графитовом аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- A) FeCl₂ 1) Сера
 B) K₂SO₄ 2) Кислород
 B) NaF 3) Оксид серы (IV)
 4) Водород
 5) Галоген
 A) FeCl₃ 1) Иол
 B) NHNO₂ 2) Кислород
 C) KI 3) Оксид азота (IV)
 4) Хлор

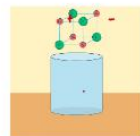
Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза ее водного раствора, выделяющимся на графитовом аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Электролиз растворов процессы на катоде: Восстановление

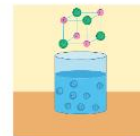
Восстанавливается вода	Восстанавливаются и катионы металлов, и вода	Восстанавливаются катионы металлов
$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$	$M^{n+} + ne = M^0$ $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$	$M^{n+} + ne = M^0$
На катоде: H ₂	На катоде: Me и H ₂	На катоде: Me

Электролиз растворов процессы на аноде: Окисление

Бескислородный S ²⁻ , I ⁻ , Br ⁻ , Cl ⁻	Кислородсодержащий ИЛИ F ⁻ NO ₂ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , ClO ₄ ⁻ и др. и F ⁻
Окисляется анион (кроме F ⁻): $A^{n-} - m\bar{e} = A^0$ на аноде выделяется неметалл: S, I ₂ , Br ₂ , Cl ₂	Окисляется вода: $2H_2O - 4\bar{e} = O_2 + 4H^+$ на аноде выделяется O ₂



Электролиз расплава NaCl



Электролиз раствора KF

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) ZnSO₄ B) CuCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты электролиза: 1) металл 2) кислород 3) водород 4) оксид металла

Ответ: A B C D

Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) NaCl B) CuCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты электролиза: 1) металл 2) кислород 3) водород 4) оксид металла

Ответ: A B C D

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) H₂SO₄ B) ZnCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты на катоде: 1) металл 2) кислород 3) водород и металл 4) водород

Ответ: A B C D

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) HBr B) CuCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты электролиза: 1) металл 2) кислород 3) водород 4) оксид металла

Ответ: A B C D

Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) H₂SO₄ B) ZnCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты на катоде: 1) металл 2) кислород 3) водород и металл 4) водород

Ответ: A B C D

Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) H₂SO₄ B) ZnCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты на катоде: 1) металл 2) кислород 3) водород и металл 4) водород

Ответ: A B C D

Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделяется на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Соль: A) H₂SO₄ B) ZnCl₂ C) NaCl D) FeSO₄

Продукты на катоде: 1) металл 2) кислород 3) водород и металл 4) водород

Ответ: A B C D

Вещество	Уравнение электролиза
Получение веществ	
Al	$2Al_2O_3(\text{расплав в криолите } Na_3AlF_6) \xrightarrow{\text{электролиз}} 4Al + 3O_2$
Щелочные (Li-Cs) и щелочноземельные металлы (Ca-Ba) и Mg	$2NaCl(\text{расплав}) \xrightarrow{\text{электролиз}} 2Na + Cl_2$
F ₂	$2KF(\text{расплав}) \xrightarrow{\text{электролиз}} 2K + F_2$
Другие металлы	Электролиз водных растворов солей
Другие неметаллы	Электролиз водных растворов солей хлоридов, бромидов, йодидов и сульфидов
Водород	Электролиз водных растворов солей активных металлов (в ряду активности металлов до Al включительно)
Кислород	Электролиз водных растворов солей кислородсодержащих кислот и фторидов
Угледороды	$2CH_3COONa_{\text{раств}} + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} 2CH_4 + 2CO + 2NaOH$ $H_2C=CH_2(\text{газ}) + 2NaOH(\text{раств}) + 2CO(\text{два газа}) + CH_3CH_2OH(\text{жидк})$ $2RCOONa_{\text{раств}} + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} H_2 + 2NaOH + 2CO + R-R$
Другие процессы*	
Кислота	$k(-) 2H^+ + 2\bar{e} = H_2$
Щелочь	$a(+) 4OH^- - 4\bar{e} = O_2 + 2H_2O$

Прорешивание КИМов с разными вариантами Задания 1

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом слое семь электронов.

- 1) F 2) Li 3) Br 4) N 5) S

[2] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию внешнего электронного уровня ns^2 .

- 1) O 2) S 3) Sc 4) Be 5) Se

[3] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом слое один электрон.

- 1) Be 2) Cr 3) C 4) K 5) N

[4] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^1 .

- 1) B 2) P 3) Sc 4) Al 5) Ca

[5] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию внешнего электронного уровня ns^2np^3 .

- 1) Cs 2) Li 3) P 4) Sb 5) Na

[6] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом уровне два электрона.

- 1) Cu 2) Al 3) Mg 4) He 5) Cl

[7] Определите, в наиболее распространенных изотопах каких из указанных в ряду элементов число нейтронов больше, чем число электронов.

- 1) Mg 2) F 3) C 4) P 5) Ca

[8] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число электронов на внешнем электронном слое.

- 1) Mn 2) N 3) F 4) Mg 5) Se

[9] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют схожую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

- 1) Cl 2) Na 3) Mn 4) Cr 5) Si

[10] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом слое один электрон.

- 1) P 2) Mg 3) Cl 4) Cu 5) H

[11] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют в основном состоянии схожую конфигурацию внешнего электронного уровня.

- 1) Rb 2) Mg 3) P 4) Cr 5) Al

[12] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

- 1) Cl 2) Ca 3) Mg 4) Al 5) Mn

[13] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют одинаковую конфигурацию внешнего электронного слоя.

- 1) Zn 2) K 3) Mg 4) Cr 5) Cl

[14] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию $(n-1)d^1ns^2$.

- 1) Cu 2) Sr 3) S 4) Cd 5) Zn

[15] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию предвнешнего электронного слоя $(n-1)s^2(n-1)p^6$.

- 1) K 2) Cr 3) Ne 4) P 5) Se

[16] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов содержат один валентный электрон.

- 1) S 2) Li 3) Al 4) Cl 5) Cs

Химическое равновесие. Расчеты по уравнениям реакций

Алгоритм решения:

- 1) Нарисовать таблицу с тремя строками:
 - исходная концентрация
 - прореагировало / образовалось
 - равновесная концентрация
- 2) Заполнить таблицу на основе условия задания.
- 3) Если в столбце есть два из трёх значений, значит можно найти третье:
исходная концентрация = прореагировало (или образовалось) + равновесная концентрация
- 4) Из этой формулы находим неизвестное значение.
- 5) Далее выполняется расчёт по уравнению реакции.
- 6) После этого находим то, что требуется по условию задания.

В реактор постоянного объёма поместили водород и углекислый газ. При этом исходная концентрация водорода составляла 0,9 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации оксида углерода(IV) и оксида углерода(II) составили 0,1 моль/л и 0,6 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию H_2 (X) и исходную концентрацию CO_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 0,1 моль/л | 4) 0,7 моль/л |
| 2) 0,3 моль/л | 5) 0,9 моль/л |
| 3) 0,5 моль/л | 6) 1,1 моль/л |

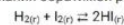
Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

	H ₂	CO ₂	H ₂ O	CO
иск. (исходная концентрация)				
прор./обр. (прореагировало / образовалось)				
равнов. (равновесная концентрация)				

23. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество водорода и йода. При этом его исходная концентрация водорода и йода составляла 0,05 и 0,04 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация водорода 0,04 моль/л. Определите равновесные концентрации йода (X) и йодоводорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,2 моль/л
- 2) 0,4 моль/л
- 3) 0,6 моль/л
- 4) 0,8 моль/л
- 5) 1,0 моль/л
- 6) 1,2 моль/л

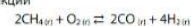
Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

иск. (исходная концентрация)				
прор./обр. (прореагировало / образовалось)				
равнов. (равновесная концентрация)				

[23] В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество метана и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. Исходная концентрация кислорода была равна 0,5 моль/л, а равновесные концентрации метана, угарного газа и водорода составили соответственно 0,2 моль/л, 0,4 моль/л и 0,8 моль/л. Определите исходную концентрацию CH_4 (X) и равновесную концентрацию O_2 (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

Ответ:

X	Y

иск. (исходная концентрация)				
прор./обр. (прореагировало / образовалось)				
равнов. (равновесная концентрация)				

Тема: Химическое равновесие. Расчеты по уравнениям реакций