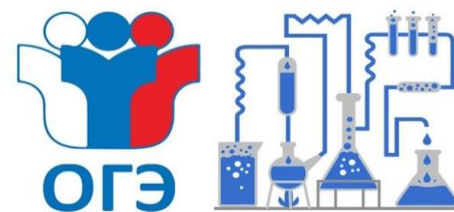


Основной государственный экзамен Химия 2024



**Методика подготовки учащихся к теме
«Электролиты, неэлектролиты.
Реакции ионного обмена.**

Учитель химии МБОУ СОШ №5 им. Котова А.А.

Калюта Т.И.

Задание 13. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних).

Примерное время выполнения задания – 2 минуты

Уровень сложности задания – базовый

Максимальный балл за выполнение задания - 1

Задание № 13 направлено на проверку знания сильных и слабых электролитов, а также умения составлять уравнения электролитической диссоциации неорганических веществ, объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакции ионного обмена. Задание содержит перечень из пяти веществ. Необходимо выбрать два из них, которые соответствуют данному условию. В ответе нужно записать номера выбранных вариантов.

Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

- 1) нитрат магния
- 2) гидроксид бария
- 3) хлорид натрия
- 4) фосфат калия
- 5) сульфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Задание 14. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

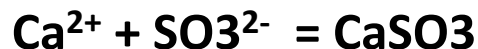
Примерное время выполнения задания – 3 минуты

Уровень сложности задания – базовый

Максимальный балл за выполнение задания – 1

Задание № 14 направлено на проверку знаний по теме «Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций», а также умений составлять реакции ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



1) CaO 2) Ca 3) CaCl₂ 4) K₂SO₃ 5) H₂SO₃ 6) SO₂

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Задание 21. Взаимосвязь неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

Примерное время выполнения задания – 20 минут

Уровень сложности задания – высокий

Максимальный балл за выполнение задания – 4

Задание № 21 направлено на проверку умений составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Задание 23. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений», «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы, ион аммония, катионы изученных металлов, а также серебра, кальция, меди и железа).

Примерное время выполнения задания – 20 минут

Уровень сложности задания – высокий

Максимальный балл за выполнение задания – 4

Задание 23 направлено на исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов;

изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями; получение нерастворимых оснований; применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; вытеснение одного металла другим из раствора соли; исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка; химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка;

Задание 23. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений», «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы, ион аммония, катионы изученных металлов, а также серебра, кальция, меди и железа).

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк; соляная кислота; растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите

молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания

(наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

Электролитическая диссоциация

- Во-первых, происходит углубление и развитие понятий об основных классах неорганических веществ (соли, кислоты, основания), изучаются механизмы реакций между электролитами в растворах, вводится большое число новых понятий, расширяются ранее изученные.
- Во-вторых, тема является теоретической базой для понимания химических свойств отдельных элементов и их соединений и служит основой для дальнейшего их изучения в разрезе отдельных групп химических элементов.
- В-третьих, тема имеет огромный потенциал для дальнейшего развития знаний учащихся на основе эксперимента и постановки проблемных вопросов.
- В-четвертых, продолжается формирование научного мировоззрения, которое поможет учащимся объяснять многие явления в действительности



Электролитическая диссоциация

Учащиеся должны:

Знать:

определение понятий:

- электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты,; определение кислот, оснований, солей с точки зрения электролитической диссоциации;
- сущность процесса электролитической диссоциации;
- качественные реакции на анионы.
- Реакции ионного обмена и условия их осуществления

Уметь:

- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей;
- проводить реакции ионного обмена, указывать их признаки и условия протекания;
- соблюдать правила безопасного обращения с реактивами;
- проводить идентификацию анионов в растворе;
- решать экспериментальные задачи по теме;



Основные вопросы по теме

- 1) Что такое ЭД? Основные положения теории ЭД.
- 2) Какие вещества называют электролитами и неэлектролитами? Приведите примеры.
Какой тип химической связи в этих веществах?
- 3) Каков механизм ЭД при растворении в воде веществ с ионной и ковалентной полярной связями?
- 4) Какие реакции называют реакциями ионного обмена? При каких условиях реакции ионного обмена идут до конца?
- 5) Дать определение катионам и анионам.
- 6) Дайте определение кислотам с точки зрения теории ЭД. Каковы химические свойства кислот?
- 7) Дайте определение солям с точки зрения теории ЭД. Каковы химические свойства солей?
- 8) Дайте определение основаниям с точки зрения теории ЭД. Каковы химические свойства оснований?
- 9) Что называют степенью диссоциации, от чего она зависит? Понятие о сильных и слабых электролитах.
- 10) Какие реакции мы называем реакциями ионного обмена и условия их осуществления

Задания для контроля

- **I. Анализ**
- 1. Выберите "лишнее" в списке веществ, обоснуйте Ваш выбор:
- а) соли, кислоты, щёлочи, дистиллированная вода;
- б) HCl ; H_2SO_4 ; HNO_3 ; H_2CO_3
- 2. Установите соответствие:
- Формулы веществ
- Классы веществ
- 1. NaOH ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; KOH
- А. Кислоты
- 2. HCl ; H_2S ; HNO_3 ;
- Б. Основания
- 3. KNO_3 ; CaCl_2 ; $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- В. Соли
- 1 - _____, 2 - _____, 3 - _____
- 3. Найдите правильное утверждение:
- электролитическая диссоциация в растворах это -
- процесс распада электролита на ионы под действием электрического тока;
- процесс распада электролита на ионы под действием молекул растворителя;
- взаимодействие кислот и оснований.

Задания для контроля

- **II. Синтез:**
- 1. О каких веществах идёт речь:
- кислые на вкус;
- изменяют окраска лакмуса в розовый цвет;
- большинство из них взаимодействуют с металлами, стоящими до водорода, при этом выделяется водород;
- взаимодействуют с основными оксидами с образованием соли и воды;
- взаимодействуют с основаниями с образованием соли и воды.
- 2. Назовите одним словом:
- а) HBr ; HCl ; HNO_3 ; H_3PO_4 ;
- б) SO_4^{2-} ; Cl^- ; NO_3^- ; PO_4^{3-} ;
- в) K^+ ; Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Al^{3+}

Задания для контроля

- **III. Сравнение**

- Даны вещества: H_2SO_4 ; H_2SO_3
- Сравните их по составу и свойствам.
- Сходство _____
- Различие _____

- **IV. Логика**

- Выберите ответ по аналогии
- Два понятия: (фенолфталеин, малиновая) связаны определённым смыслом друг с другом. Укажите номер слова, которое было бы связано с предложенным тем же смыслом:
- Фенолфталеин : малиновая = лакмус : ?
- 1) белая;
- 2) синяя;
- 3) красная;
- 4) бесцветная
- 2. Из веществ, формулы которых приведены ниже, составьте уравнения реальных химических реакций:
- а) AgCl ; NaCl ; AgNO_3 ; NaNO_3 .
- б) CO_2 ; H_2O ; K_2CO_3 ; HCl ; KCl

Задания для контроля

1. Между растворами, каких веществ возможна реакция ионного обмена?

- а) Na_2SO_4 и HNO_3
- б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и BaCl_2
- в) NaNO_3 и K_2SO_4
- г) H_2SO_4 и NaNO_3

2. Реакция ионного обмена идет до конца между:

- а) гидроксидом меди (II) и соляной кислотой;
- б) раствором сульфата железа (II) и гидроксидом цинка;
- в) гидроксидом алюминия и хлоридом натрия;
- г) растворами сульфата натрия и карбоната калия.

3. Реакция ионного обмена возможна между растворами веществ:

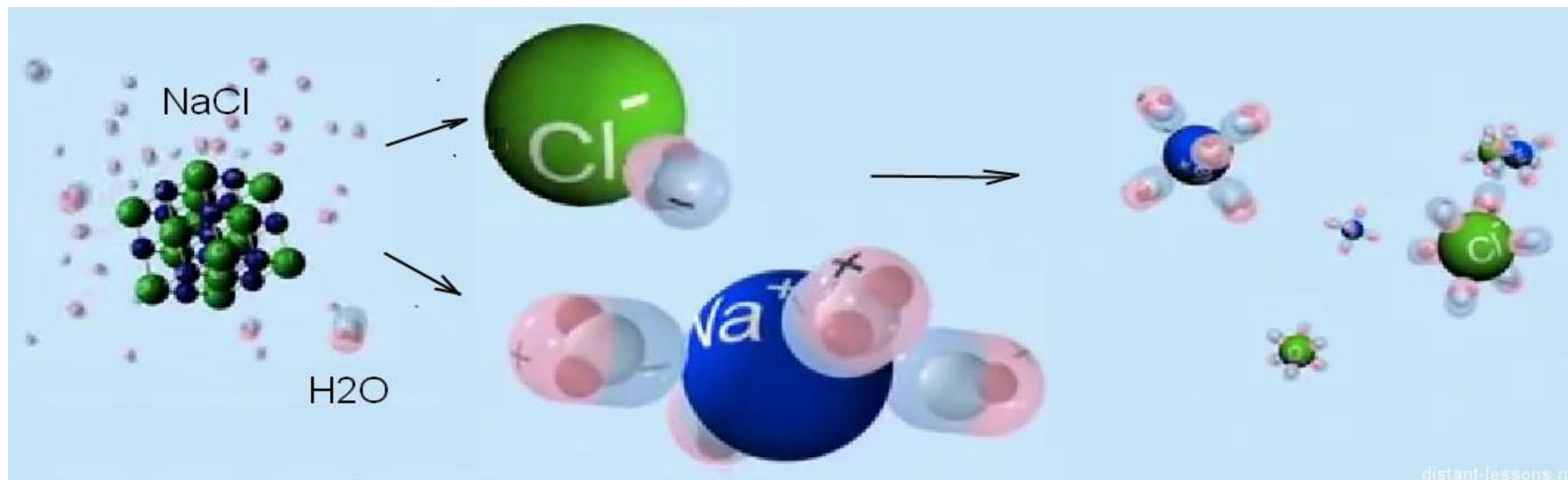
- а) серной кислотой и нитратом натрия;
- б) сульфатом алюминия и хлоридом бария;
- в) сульфатом натрия и соляной кислотой;
- г) нитратом калия и сульфатом натрия.

4. Реакция ионного обмена протекает до конца в результате образования газа при сливании растворов:

- а) хлорида калия и нитрата натрия;
- б) гидроксида калия и соляной кислоты;
- в) карбоната натрия и серной кислоты;
- г) хлорида железа (III) и азотной кислоты.

Перед выполнением предложенных заданий повторите:

1. Электролитическая диссоциация — процесс распада электролита на ионы (положительные – катионы, отрицательные – анионы) при его растворении или плавлении. $\text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



Электролиты



образуются ионы



**ионная
связь или ковалентная сильно
полярная химическая связь**



**кислоты, соли,
основания**

Неэлектролиты



не образуются ионы



**ковалентная
неполярная или ковалентная
слабополярная химическая связь**



сахар, глюкоза, спирт

Электролиты

Сильные электролиты	Средние электролиты	Слабые электролиты
<p>1. Растворимые соли;</p> <p>2. Сильные кислоты (HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO_{4(разб.)});</p> <p>3. Сильные основания – щёлочи (LiOH, NaOH, KOH, Ba(OH)₂, Ca(OH)₂)</p>	<p>H₃PO₄</p> <p>H₂SO₃</p>	<p>1. Почти все органические кислоты (CH₃COOH)</p> <p>2. Некоторые неорганические кислоты (HNO₂, H₂CO₃, H₂S, H₂SiO₃ и др.);</p> <p>3. Почти все малорастворимые в воде соли, основания и гидроксид аммония (Ca₃(PO₄)₂; Cu(OH)₂; Al(OH)₃; NH₄OH);</p> <p>4. Вода.</p>
<p>$\alpha > 30\%$</p>	<p>$3\% \leq \alpha \leq 30\%$</p>	<p>$\alpha < 3\%$</p>

Реакции ионного обмена и условия их осуществления

- Согласно теории электролитической диссоциации реакции в растворах электролитов протекают не между молекулами, а между ионами или между ионами и молекулами. Если при таких процессах не происходит изменение степеней окисления атомов, то их называют **реакциями ионного обмена**.
- **Реакцию обмена в растворе принято изображать тремя уравнениями:** молекулярным, полным ионно-молекулярным и сокращённым ионно-молекулярным. В ионно-молекулярном уравнении неэлектролиты, слабые электролиты (а также газы и осадки), малорастворимые вещества изображают молекулярными формулами.
- $$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- $$2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

Алгоритм составления ионного уравнения реакции:

- Записать молекулярное уравнение реакции и расставить коэффициенты.
- Проверить возможность протекания реакции. Реакции ионного обмена в растворах электролитов протекают до конца, если в результате реакции образуется слабодиссоциирующее вещество (слабый электролит, например, вода), [газ](#) или [осадок](#).
- Отметить вещества, которые будут записаны в молекулярном виде. Слабые электролиты на ионы не разлагаются (металлы, оксиды металлов и неметаллов, вода, нерастворимые в воде и газообразные вещества), обозначенные в таблице растворимости буквой «Н».
- Хорошо растворимые сильные электролиты (необходимо пользоваться таблицей растворимости, вещества обозначены в таблице растворимости буквой «Р» - хорошо растворимые в воде) записать в виде соответствующих ионов. Исключение – гидроксид кальция, который в водном растворе хорошо диссоциирует на ионы (сильный электролит); гидроксид аммония – слабый электролит.
- Сократить одинаковые ионы в левой и правой частях уравнения и записать сокращенное ионно-молекулярное уравнение.
- Необходимо помнить:
 - коэффициент перед формулой вещества относится к обоим ионам
 - формулы сложных ионов не разрываются: CO_3^{2-} , PO_4^{3-}
 - индекс после простого иона (скобки) переходит в ионном уравнении в коэффициент перед ним

Качественные реакции на катионы

Катион	Воздействие или реактив	Наблюдаемая реакция
Li⁺	Пламя	Карминово-красное окрашивание
Na⁺	Пламя	Желтое окрашивание
K⁺	Пламя	Фиолетовое окрашивание
Ca²⁺	Пламя	Кирпично-красное окрашивание
Sr²⁺	Пламя	Карминово-красное окрашивание
Ba²⁺	Пламя SO ₄ ²⁻	Желто-зеленое окрашивание Выпадение белого осадка, не растворимого в кислотах: Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ = BaSO ₄
Cu²⁺	Вода	Гидратированные ионы Cu ²⁺ имеют голубую окраску
Pb²⁺	S ²⁻	Выпадение черного осадка: Pb ²⁺ + S ²⁻ = PbS
Ag⁺	Cl ⁻	Выпадение белого осадка; не растворимого в HNO ₃ , но растворимого в конц. NH ₃ · H ₂ O: Ag ⁺ + Cl ⁻ = AgCl
Fe²⁺	гексациано-феррат (III) калия (красная кровяная соль), K ₃ [Fe(CN) ₆]	Выпадение синего осадка: K ⁺ + Fe ²⁺ + [Fe(CN) ₆] ³⁻ = KFe[Fe(CN) ₆] ₄
Fe³⁺	1) гексацианоферрат (II) калия (желтая кровяная соль) K ₄ [Fe(CN) ₆] 2) роданид-ион SCN ⁻	Выпадение синего осадка: K ⁺ + Fe ³⁺ + [Fe(CN) ₆] ⁴⁻ = KFe[Fe(CN) ₆] Появление ярко-красного окрашивания за счет образования комплексных ионов Fe(SCN) ²⁺ , Fe(SCN) ⁺ ₂
Al³⁺	щелочь (амфотерные свойства гидроксида)	Выпадение осадка гидроксида алюминия при приливании первых порций щелочи и его растворение при дальнейшем приливании
NH₄⁺	щелочь, нагрев	Запах аммиака: NH ₄ ⁺ + OH ⁻ = NH ₃ + H ₂ O
H⁺ (кислая среда)	Индикаторы: лакмус, метиловый оранжевый	красное окрашивание красное окрашивание

Качественные реакции на анионы




Анион	Реактив	Наблюдаемая реакция
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Выпадение белого осадка, нерастворимого в кислотах: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
NO_3^-	1) добавить конц. H_2SO_4 и Si , нагреть "2) смесь $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4$	Образование голубого раствора, содержащего ионы Cu^{2+} , выделение газа бурого цвета (NO_2) Возникновение окраски сульфата нитрозо-железа (II) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{NO}]^{2+}$. Окраска от фиолетовой до коричневой (реакция «бурого кольца»)
PO_4^{3-}	ионы Ag^+	Выпадение светло-желтого осадка в нейтральной среде: $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} = \text{Ag}_3\text{PO}_4$
CrO_4^{2-}	ионы Ba^{2+}	Выпадение желтого осадка, не растворимого в уксусной кислоте, но растворимого в HCl : $\text{Ba}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \text{BaCrO}_4$
S^{2-}	ионы Pb^{2+}	Выпадение черного осадка: $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS}$
CO_3^{2-}	ионы Ca^{2+}	выпадение белого осадка, растворимого в кислотах: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
CO_2	известковая вода $\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ Выпадение белого осадка и его растворение при пропускании CO_2
SO_3^{2-}	ионы H^+	Появление характерного запаха SO_2 : $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
F^-	ионы Ca^{2+}	Выпадение белого осадка: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2$
Cl^-	ионы Ag^+	Выпадение белого осадка, не растворимого в HNO_3 , но растворимого в конц. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ $\text{AgCl} + 2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$
Br^-	ионы Ag^+	Выпадение светло-желтого осадка, не растворимого в HNO_3 : $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- = \text{AgBr}$ осадок темнеет на свету
I^-	ионы Ag^+	Выпадение желтого осадка, не растворимого в HNO_3 и конц. NH_3 : $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI}$ осадок темнеет на свету
OH^- (щелочная среда)	индикаторы: лакмус фенолфталеин	синее окрашивание малиновое окрашивание

Таблица растворимости

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

АНИОНЫ	КАТИОНЫ																		
	H ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺
OH ⁻		Р	Р	М	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	—	—
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	М
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р	М	—	Н	Н
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Н
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Н
SO ₃ ²⁻	Р†	Р	М	М	Р	Р	М	—	Н	М	—	М	—	Н	Н	Н	—	—	М
PO ₃ ²⁻	Р	Р	Н	Н	Р	—	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CO ₃ ²⁻	Р†	Р	Н	Н	Р	Р	М	—	Н	Н	—	Н	—	Н	Н	Н	—	—	Н
S ²⁻	Р	Р	—	Р	Р	Р	—	—	Н	Н	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SiO ₃ ²⁻	Н	Р	Н	Н	Р	—	Н	—	—	Н	—	Н	—	—	—	Н	—	—	—

СРЕДА РАСТВОРА

	ЩЕЛОЧНАЯ		КИСЛАЯ		НЕЙТРАЛЬНАЯ
---	----------	---	--------	---	-------------

- ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ ВОДОЙ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ
- Н НЕРАСТВОРИМЫЕ (МЕНЬШЕ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)
- Р РАСТВОРИМЫЕ (БОЛЬШЕ 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)
- М МАЛОРАСТВОРИМЫЕ (ОТ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)
- Р† ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ ГАЗА

Тест по теме «Электролитическая диссоциация веществ»

1 вариант

1. К электролитам относится:
а) сахар б) оксид меди (II) в) оксид углерода (IV) г) соляная кислота
2. Формула слабого электролита:
а) CuCl_2 б) HCl в) H_2SO_4 г) H_2S
3. Вещества, которые при диссоциации образуют в качестве катионов ионы водорода, являются
а) кислотами б) солями в) щелочами г) оксидами
4. Вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы. а)
аммиак б) вода в) серная кислота г) гидроксид цинка
5. Все ионы являются анионами в ряду:
а) Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- в) H^+ , Na^+ , Ca^{2+}
б) Cl^- , H^+ , K^+ г) CO_3^{2-} , Ca^{2+} , NO_3^-

Задание к теме «Реакции ионного обмена»

- Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций между веществами в водных растворах:
 - а) FeCl_3 и KOH ;
 - б) CuSO_4 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- Напишите ионные уравнения реакции между веществами:
 - а) растворами карбоната лития и соляной кислоты;
 - б) растворами серной кислоты и гидроксида кальция.
- Напишите полное ионное уравнение реакции, сущность которой выражена сокращенной формой записи:
 - а) $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
 - б) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$
- Допишите сокращенные ионные уравнения реакций, используя схемы:
 - а) $2\text{H}^+ + ? = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$
 - б) $? + ? = \text{H}_2\text{O}$

Тренировочные задания

Задание 1. При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 1 моль катионов и 1 моль анионов?

- 1) фосфат натрия
- 2) хлорид бария
- 3) нитрат натрия
- 4) сульфид меди
- 5) бромид калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 35

Пояснение:

Записываем уравнения реакций диссоциации предложенных веществ:

- 1) $\text{Na}_3\text{PO}_4 \leftrightarrow 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ - 3 катиона, 1 анион;
- 2) $\text{BaCl}_2 \leftrightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ - 1 катион, 2 аниона;
- 3) $\text{NaNO}_3 \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ - 1 катион, 1 анион;
- 4) CuS – нерастворимое вещество, в растворе практически нет ионов;
- 5) $\text{KBr} \leftrightarrow \text{K}^+ + \text{Br}^-$ - 1 катион, 1 анион.

В ответе записываем цифры 3, 5

Тренировочные задания

Задание 2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются электролитами.

- 1) оксид азота (II);
- 2) кислород;
- 3) нитрат натрия;
- 4) угарный газ;
- 5) соляная кислота.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 35

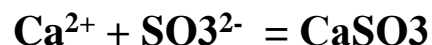
Пояснение:

- 1) NO - оксид, не является электролитом;
- 2) O_2 – простое вещество, не является электролитом;
- 3) $\text{NaNO}_3 \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ - 1 катион, 1 анион;
- 4) CO – оксид, не является электролитом;
- 5) $\text{HCl} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ - 1 катион, 1 анион

В ответе записываем цифры 3, 5

Тренировочные задания

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



1) CaO 2) Ca 3) CaCl₂ 4) K₂SO₃ 5) H₂SO₃ 6) SO₂

Запишите номера выбранных ответов.

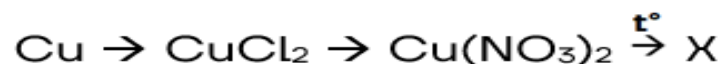
Ответ:34

Пояснение:

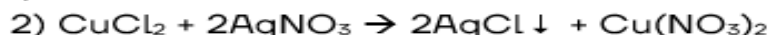
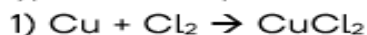
В кратком ионном уравнении в левой части ионы кальция реагируют с сульфит –ионами, следовательно эти ионы должны входить в состав сильных электролитов, которые при диссоциации дадут нам эти ионы

1. CaO – оксид кальция, неэлектролит
2. Ca- простое вещество, неэлектролит
3. CaCl₂ – электролит, продиссоциирует на ионы **Ca²⁺** и хлорид-ионы **Cl(-)**
4. K₂SO₃ - электролит, **K₂SO₃ = 2K⁺ + SO₃²⁻**
5. H₂SO₃ – слабый электролит
6. SO₂ – оксид серы (4), неэлектролит

№1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. **Для второго превращения** составьте сокращённое ионное уравнение реакции.



Работаем со вторым превращением. Сначала запишем **полное ионное** уравнение:



Теперь составим **краткое ионное**:

$2\text{Cl}^- + 2\text{Ag}^+ \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow$. Так как у нас везде есть чётный коэффициент, мы должны его сократить. Получится просто $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$.

Задание решено. Обратите внимание, что полное ионное уравнение записывать в бланк ответов не обязательно! В случае, если эксперты найдут хотя бы одну ошибку в полном ионном, они вычтут балл. Полное ионное я бы писал на черновике и в бланк бы не переписывал. **Следует помнить** схему разложения нитратов, так как она нам попала в 3-ей реакции:

В ряду активности металлов:



Тренировочные задания

- Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк; соляная кислота; растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.
 - Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания.
 - **Пояснение:**
 - MgSO_4 – соль, электролит, который в водном растворе распадется $\text{MgSO}_4 = \text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
 - Далее работаем с таблицей растворимости, находим с какими ионами могут связаться ионы магния и сульфат ионы
- Элементы ответа:**
- $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$
 - $\text{MgSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{MgCl}_2 + \text{BaSO}_4$
-
- Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства сульфата магния, и указаны признаки их протекания:
 - выпадение белого осадка;
 - выпадение белого осадка.

ПОЛЕЗНЫЕ САЙТЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ И ЕГЭ

- fipi.ru ФИПИ - федеральный институт педагогических измерений. ЕГЭ - контрольно измерительные материалы (демо ЕГЭ). Федеральный банк тестовых заданий (открытый сегмент).
- reshuege.ru - "Решу ЕГЭ" - образовательный портал для подготовки к экзамену. Каталоги прототипов экзаменационных заданий с решениями, система тестов-тренажеров для подготовки к экзаменам.
- egeigia.ru - "ЕГЭ и ГИА" - информационно образовательный портал. Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ - скачать материалы книги задачки пособия по ЕГЭ и ОГЭ
- ege.yandex.ru - "ЕГЭ и ГИА 2020 на Яндексe" - тесты для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ по различным предметам с возможностью прохождения онлайн.

Пособия по подготовке к ОГЭ по ХИМИИ

Пособие прошло научно-методическую оценку ФГБНУ «ФИПИ» Серия подготовлена разработчиками контрольных измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена. В сборнике представлены: 30 типовых вариантов

