

Завдання для самоконтролю:

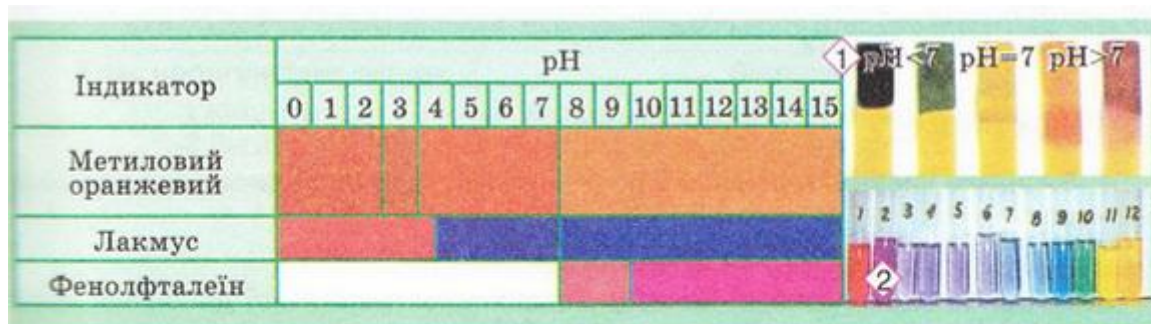
1. Встановіть відповідність між індикаторами та їхнім забарвленням у розчинах кислот:

Індикатор	Забарвлення у розчині, який містить гідратовані катіони Гідрогену
1 Фенолфталеїн	А Жовте
2 Метилловий оранжевий	Б Безбарвне В Рожеве

2. Назвіть гідратовані йони у розчинах лугів, які, на вашу думку, зумовлюють загальні властивості цих сполук: мильність на дотик, руйнівну дію на шкіру, папір, волосся тощо.

3. Ви вмієте за допомогою індикаторів визначати катіони Гідрогену та гідроксид-аніони у розчинах. Чи не найзручніше використовувати для цього універсальний індикаторний папір. Порівнявши його забарвлення у досліджуваному розчині зі шкалою-еталоном, можна визначити показник рН.

• Показник рН* (вимовляють «пе-аш») добре відомий вам з повідомлень ЗМІ, рекламних роликів, інструкцій до побутових товарів тощо. Він пов'язаний із концентрацією у розчині йонів Гідрогену та гідроксид-іонів. Приміром, у дистильованій воді об'ємом 1 л містяться катіони Гідрогену та гідроксид-аніони кількістю лише по $1 \cdot 10^{-7}$ (тобто 0,000 000 1) моль. Оскільки вміст катіонів Гідрогену та гідроксид-аніонів однаковий, то середовище нейтральне. Не деталізуючи, зауважимо: рН нейтрального середовища дорівнює семи. Якщо $\text{pH} < 7$ - середовище кисле. $\text{pH} > 7$ відповідає лужному середовищу (мал. 10.4).



Мал. 10.4. 1. Залежність кольорів найважливіших кислотно-основних індикаторів – метилового оранжевого, лакмусу, фенолфталеїну, універсального індикаторного паперу від рН розчину. 2. Колір соку червонокочанної капусти залежить від рН середовища

Завдання

За малюнком 10.4, 2 визначте колір соку червонокочанної капусти у: а) сильно кислому; б) нейтральному; в) сильно лужному середовищах. Поясніть, чи можна вважати сік червонокочанної капусти кислотно-лужним індикатором.



Мал. 10.5. рН-метри

Для визначення рН рідин (природні води, молоко, косметичні лосьйони, кров, шлунковий сік, стічні води, технологічні розчини тощо) у сучасних лабораторіях використовують електронні прилади - рН-метри (мал. 10.5). У досліджувану рідину занурюють скляний електрод, заряд якого залежить від середовища розчину. Прилад визначає заряд електрода й показує рН досліджуваного розчину.

4. Установіть відповідність між класами неорганічних сполук і визначеннями.

	Визначення
Клас неорганічних сполук	А Електроліти, внаслідок дисоціації яких у водних розчинах утворюються гідрокатіони металічних елементів і аніони кислотних залишків.
1 Кислоти	Б Електроліти, внаслідок дисоціації яких у водних розчинах не утворюється жодних катіонів, окрім гідратованих йонів Гідрогену.
2 Луги	В Електроліти, внаслідок дисоціації яких у водних розчинах не утворюється жодних аніонів, окрім гідратованих гідроксид-іонів.

5. Визначте кількість нітрат-іонів у рівнянні електролітичної дисоціації кальцій нітрату:

А1;

Б3;

В6;

Г9.

6. Визначте суму коефіцієнтів у правій частині рівняння електролітичної дисоціації калій ортофосфату:

А1;

Б2;

В3;

Г4.

7. У водному розчині засобу для очищення засмічених каналізаційних труб «Кріт» фенолфталеїн набуває малинового забарвлення:

а) виберіть йони, які зумовлюють зміну кольору індикатора:

А H^+ ;

Б Na^+ ;

В OH^- ;

Г Cl^- .

б) *виберіть рН цього розчину:

А рН = 7;

Б рН < 7;

В рН > 7;

Г рН < 0.

8. У водному розчині засобу «Туалетне качення» універсальний індикаторний папір набуває червоного забарвлення:

а) виберіть йони, які зумовлюють зміну кольору індикатора:

А H^+ ;

Б Ca^{2+} ;

В OH^- ;

Г Cl^- .

б) *виберіть рН цього розчину:

А рН = 7;

Б рН < 7;

В рН > 7;

Г рН < 0.

9. Із чотирьох атомів Гідрогену, які входять до складу молекули оцтової кислоти CH_3COOH , тільки один здатний у водному розчині відщеплятися у вигляді катіона H^+ . Визначте основність оцтової кислоти.

10. Проаналізуйте йонний склад, зазначений на етикетках мінеральних вод. Складіть хімічні формули речовин, які зумовлюють його внаслідок електролітичної дисоціації.

11. У кристалізатор з водою пінцетом обережно помістили шматочок натрію розміром з горошину. Після закінчення хімічної реакції у добутий розчин занурили електроди приладу для вимірювання електропровідності, а) Опишіть перебіг реакції та запишіть її хімічне рівняння. Чи проводитиме розчин одного з її продуктів (якого саме?) електричний струм? Поясніть, чому, б) *Який рН добутого розчину? Як це можна довести експериментально?

12. Газуватий продукт реакції кристалічного натрій хлориду з концентрованою сульфатною кислотою розчинили у воді, а) Як називають цей розчин? Чи проводитиме він електричний струм? Поясніть, чому, б) *Який рН добутого розчину? Як це можна довести експериментально?

13. Дослідіть наявність йонів Гідрогену та гідроксид-іонів рідкі мийні засоби, столовий оцет, розчини питної соди, прального порошку, свіже молоко та кисломолочні продукти, косметичні лосьйони тощо. Для проведення домашнього дослідів виготовте індикаторний

папір із будь-якого пористого паперу побутового призначення та соку овочів, фруктів - бурякового, гранатового, червоного винограду тощо. Як індикатор можна використати розчин смородинового варення, відвар червонокочанної капусти або червоного буряка. Надзвичайно просто виготовити розчин індикатора з одноразового пакетика фруктового чаю (він містить подрібнені шматочки фруктів і пелюстки квіток).

14. Обчисліть число йонів у розчинах, що містять: 2 моль SiSO_4 ; 1,5 моль HCl ; 1 моль $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 4 моль NaOH

15. У розчині містяться йони: Na^+ , NO_3^- , OH^- , Si^{2-} , Ba^{2+} , Si^{2+} .

а) Напишіть формули електролітів, які могли помістити в розчин для одержання цих йонів.

б) Назвіть йони, які не можуть одночасно міститися в розчині. Чому?

16. Виберіть речовини, у розчинах яких лампочка загориться:

Натрій хлорид, хлоридна кислота, бензин, кальцій карбонат, етиловий спирт, дистильована вода, натрій гідроксид, калій сульфат.

17. Виберіть правильне твердження. Ступінь електролітичної дисоціації - це відношення:

А Числа молекул, які розпалися на йони, до загального числа молекул розчиненої речовини;

Б Числа молекул, які розпалися на йони, до числа молекул, які не дисоціювали;

В Числа молекул у розчині до числа молекул, які дисоціювали;

Г Числа молекул, які не дисоціювали, до числа молекул, які розпалися на йони.

18. Виберіть з-поміж наведених значень ступінь дисоціації кислоти, з кожних 200 молекул якої 40 розпалися на йони:

А 0,2;

Б 20;

В 0,02;

Г 2.

19. Виберіть співвідношення кількості недисоційованих і дисоційованих молекул кислоти, ступінь дисоціації якої 0,4 (40 %):

А 3 : 2;

Б 2 : 3;

В 2 : 5;

Г 5 : 2.

20. Виберіть слабкі електроліти: А HCl ;

Б H_2S ;

В H_2O ;

Г H_2SO_4 .

21. Виберіть сильну кислоту:

А Бромідна;

Б Сульфідна;

В Молочна;

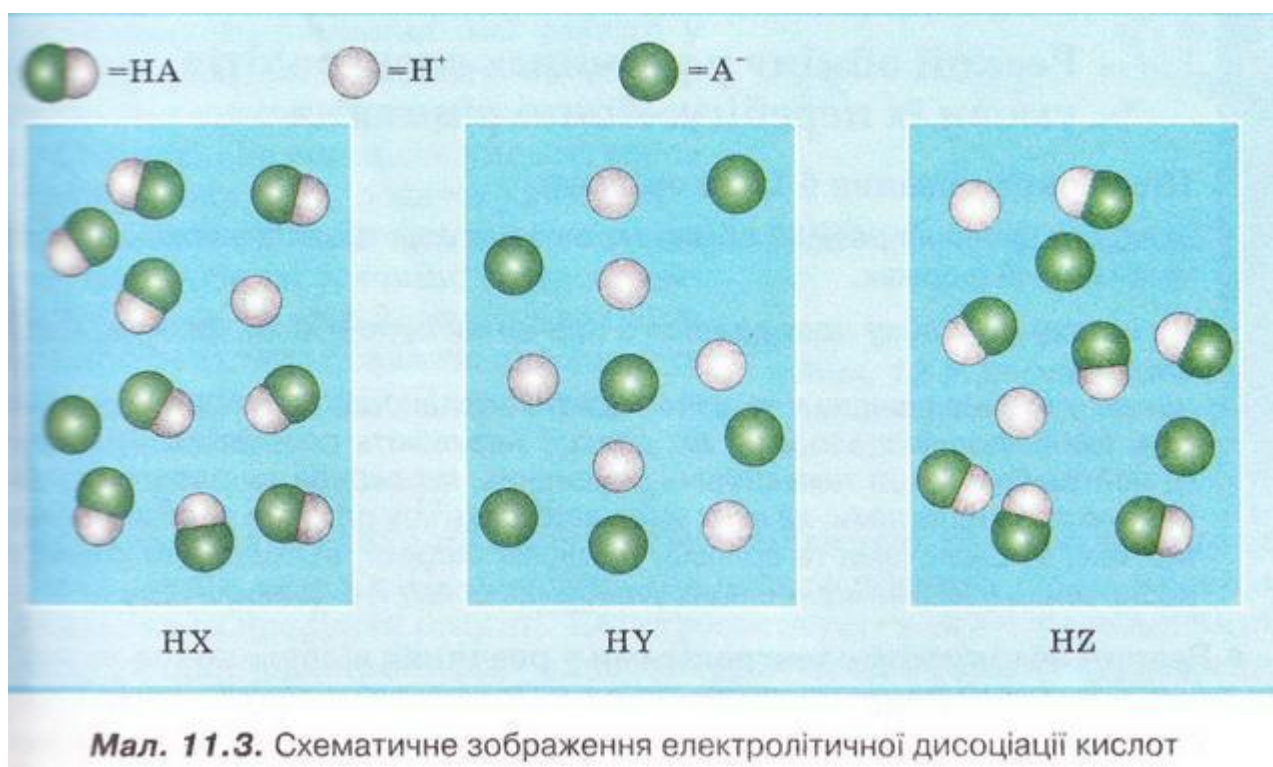
Г Силікатна.

22. У воді об'ємом 2 л розчинили кислоту кількістю 0,2 моль. Ступінь дисоціації кислоти 0,02. Визначте число її недисоційованих молекул у цьому розчині. Які дані у задачі зайві?

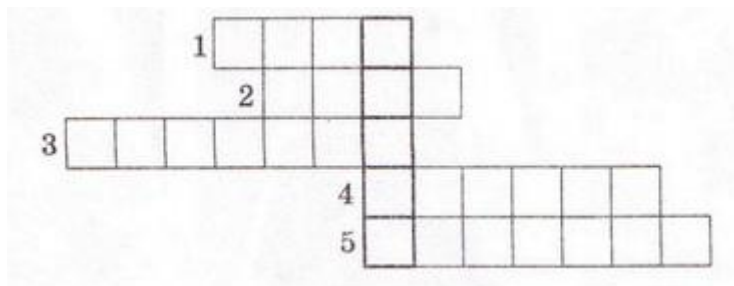
23. Встановіть відповідність між електролітами та ступенем дисоціації.

Електроліт	Ступінь дисоціації
1 Сильний	А $\alpha = 0$
2 Слабкий	Б $\alpha \rightarrow 1$
	В $0 < \alpha < 0,03$

24. Роздивіться малюнок 11.3 і визначте найсильнішу з-поміж зображених на ньому кислот.



25. Розв'яжіть кросворд, ключове слово якого по вертикалі - назва літери - позначення ступеня дисоціації. По горизонталі: 1. Найпоширеніший дуже слабкий електроліт. 2. Клас неорганічних сполук, здебільшого сильні електроліти. 3. Кількісна характеристика дисоціації електролітів. 4. Кислотний залишок слабкої галогеноводневої кислоти. 5. Слабка кислота із жарознижувальним ефектом.



26. Виберіть ті пари електролітів, реакції між якими у розчині відбуваються практично до кінця (необоротно):

А H_2SO_4 і K_2CO_3 ;

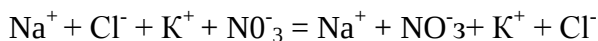
Б Na_2S і HCl ;

В HNO_3 і Na_2SO_4 ;

Г KNO_3 і HCl .

Виконані досліди доводять, що реакції обміну між електролітами у розчині необоротні, якщо поміж продуктів реакції є осад, газ, вода або інший слабкий електроліт.

Якщо виконується хоча б одна з цих умов, реакція відбувається до кінця. Якщо ж ні, то внаслідок змішування розчинів утворюється суміш йонів. Про це свідчить повне йонне рівняння реакції між натрій хлоридом і калій нітратом у розчині



27. Виберіть ті пари електролітів, реакції між якими у розчині відбуваються практично до кінця (необоротно):

А H_2SO_4 і K_2CO_3 ;

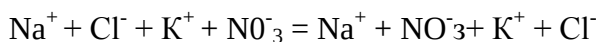
Б Na_2S і HCl ;

В HNO_3 і Na_2SO_4 ;

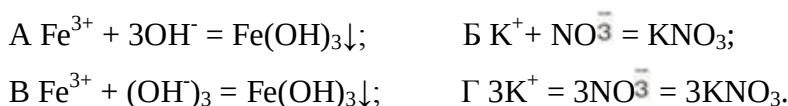
Г KNO_3 і HCl .

Виконані досліди доводять, що реакції обміну між електролітами у розчині необоротні, якщо поміж продуктів реакції є осад, газ, вода або інший слабкий електроліт.

Якщо виконується хоча б одна з цих умов, реакція відбувається до кінця. Якщо ж ні, то внаслідок змішування розчинів утворюється суміш йонів. Про це свідчить повне йонне рівняння реакції між натрій хлоридом і калій нітратом у розчині



28. Виберіть скорочене йонне рівняння, яке відповідає реакції між ферум(ІІІ) нітратом і калій гідроксидом у розчині:



29. Виберіть ті пари електролітів, реакції між якими у розчині відбуваються практично до кінця (необоротно):

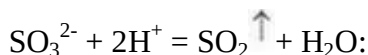
А H_2SO_4 і KOH ; Б K_2SiO_3 і HNO_3 ; В HCl і KNO_3 ; Г KNO_3 і NaOH .

30. За малюнком 12.4 опишіть на макрорівні хімічну реакцію між натрій карбонатом і сульфатною кислотою у розчині. Поясніть, чому не можна для проведення досліду брати розчини соди та кислоти у більших (мал. 12.4, 1), ніж вказано в інструкції (мал. 12.4, 2), кількостях.



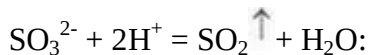
Мал. 12.4. Реакція між натрій карбонатом і сульфатною кислотою у розчині. 1. Реактиви взято у кількостях, більших ніж передбачено інструкцією. 2. Реактиви взято у кількостях відповідно до інструкції

31. Виберіть пари речовин, взаємодії яких у розчині відповідає скорочене йонне рівняння:



А Na_2SO_3 і HCl ; Б Ag_2SO_3 і HCl ; В Na_2SO_4 і HCl ; Г K_2SO_3 і H_2SO_4 ; Д ZnSO_3 і H_2SO_4 .

32. Виберіть пари речовин, взаємодії яких у розчині відповідає скорочене йонне рівняння:

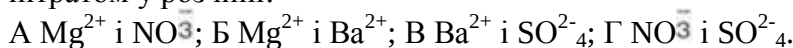


А Na_2SO_3 і HCl ; Б Ag_2SO_3 і HCl ; В Na_2SO_4 і HCl ; Г K_2SO_3 і H_2SO_4 ; Д ZnSO_3 і H_2SO_4 .

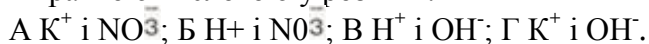
33. Запишіть у повній і скороченій йонних формах рівняння реакцій між:

- а) натрій карбонатом і кальцій хлоридом; б) хлоридною кислотою та магній карбонатом;
в) нітратною кислотою та барій гідроксидом.

34. Виберіть пару йонів, яка бере участь у хімічній реакції між магній сульфатом і барій нітратом у розчині:



35. Виберіть пару йонів, яка бере участь у хімічній реакції між калій гідроксидом і нітратною кислотою у розчині:



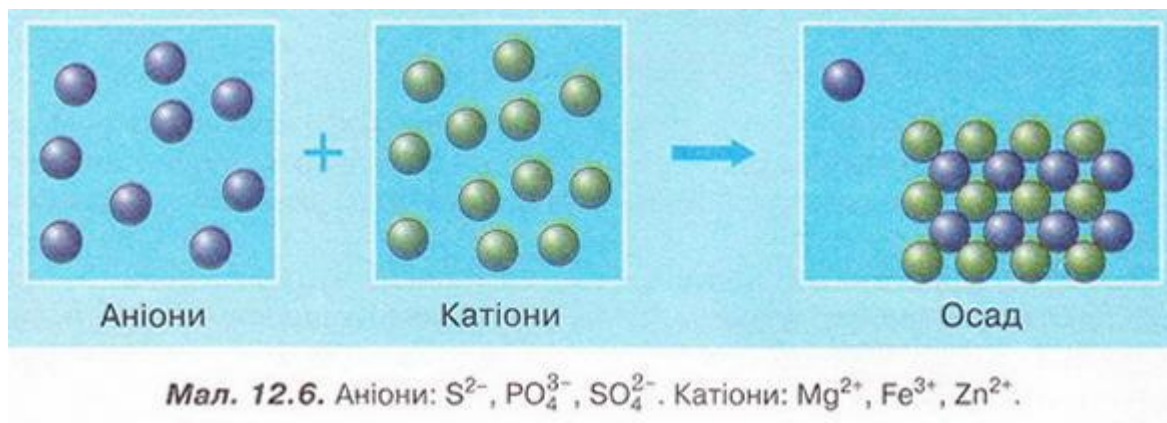
36. Доберіть не менше двох пар речовин, реакції між якими у розчині зумовлені взаємодією:

а) катіонів Плюмбуму(II) і хлорид-аніонів; б) катіонів Гідрогену і гідроксид-аніонів; в) катіонів Гідрогену і силікат-аніонів; г) катіонів Гідрогену і купрум(II) гідроксиду; д) катіонів Гідрогену і сульфід-аніонів.

37. Виберіть пари йонів, які не можуть одночасно перебувати у розчині:

А Ca^{2+} і PO_4^{3-} ; Б Fe^{3+} і OH^- ; В CO_3^{2-} і Cl^- ; Г NO_3^- і Ba^{2+} .

38. Роздивіться малюнок 12.6. Виберіть пари йонів, які відповідають схематичному зображенню скороченого йонного рівняння.



39. У хімічний стакан із розчином сульфатної кислоти занурили електроди приладу для дослідження електропровідності й увімкнули електричний струм. Де досліджуваного розчину почали повільно доливати розчин барій гідроксиду. Спрогнозуйте зміни, які відбуватимуться у розчині та з індикатором приладу Поясніть спостереження за допомогою повних і скорочених йонних рівнянь.

40. До складу начинки карамельок «Шипучка» входить питна сода (натрій гідрогенкарбонат NaHCO_3) та лимонна кислота. Поясніть, чому ці речовини починають взаємодіяти між собою лише під час контакту з вологою.

41. У хімічному кабінеті під керівництвом учителя хімії визначте кислотність виданих зразків меду. Виготовте розчини з масовою часткою меду 10%. У хімічні стакани відмірте порції 10 %-ного водного розчину меду об'ємами по 100мл, додайте до кожної з них по 5 крапель 1 %-ного спиртового розчину, фенолфталеїну й по порції 0,1 %-ного розчину натрій гідроксиду об'ємом 5 МЛ.

Поясніть, у якому випадку мед має підвищену кислотність: якщо розчин залишився безбарвним, чи за появи малинового забарвлення. Відповідь аргументуйте рівняннями реакції, запишіть його у повній і скороченій йонних формах.

42. Поміркуйте, яку широко застосовану у кулінарії сполуку можна використати у домашніх умовах для виявлення надмірної кислотності меду. Складіть план експерименту й обговоріть його з учителем хімії. Виконайте дослід у домашніх умовах.

43. Дізнайтеся, використовуючи різноманітні джерела інформації, про застосування йонного обміну для опріснення води.

За результатами здійснених досліджень підготуйте презентації.