



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**Міністерство освіти і науки України**  
Національний університет водного господарства та  
природокористування

**Кафедра хімії та фізики**

**05-06-66**

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

поточного контролю знань з навчальної дисципліни „**ХІМІЯ**”  
**(ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ №3: «ХІМІЧНИЙ ЗВ’ЯЗОК І  
БУДОВА МОЛЕКУЛ. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ.  
ЕЛЕКТРОХІМІЯ»)** для студентів за напрямками підготовки  
6.050503 „Машинобудування”, 6.050601 „Теплоенергетика”,  
6.050602 „Гідроенергетика”, 6.050301 „Гірництво”  
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою НУВГП,  
протокол №4 від 18.03.2015 р.

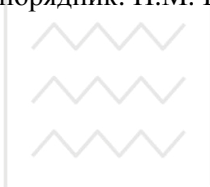
**Рівне – 2015**



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни „Хімія” (тематичний розділ №3: «Хімічний зв'язок і будова молекул. Окисно-відновні реакції. Електрохімія») для студентів за напрямками підготовки 6.050503 „Машинобудування”, 6.050601 „Теплоенергетика”, 6.050602 „Гідроенергетика”, 6.050301 „Гірництво” денної та заочної форм навчання / Н.М. Буденкова - Рівне: НУВГП, 2015, - 40 с.

Упорядник: Н.М. Буденкова, доцент кафедри хімії та фізики



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Відповідальний за випуск: М.В. Яцков, канд.техн.наук,

завідувач кафедри хімії та фізики

© Н.М. Буденкова, 2015

© НУВГП, 2015



## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	4
<b>Тема 1. Хімічний зв'язок і будова молекул</b> .....	5
<b>Тема 2. Окисно-відновні реакції</b> .....	13
<b>Тема 3. Електролітичний ряд напруг металів.</b>	
<b>Гальванічні елементи</b> .....	22
<b>Тема 4. Електроліз</b> .....	31
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	40



## ПЕРЕДМОВА

Приєднання України до Болонської конвенції та інтеграція до єдиного європейського простору вищої освіти передбачає реформування школи шляхом впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Тестові завдання з навчальної дисципліни „Хімія” максимально наближені до майбутньої спеціальності студентів, охоплюють основні розділи хімії і спрямовані на більш поглиблене засвоєння знань.

Головною метою навчальної дисципліни „Хімія” є:

- ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімії, формування наукового світогляду, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища;
- формування спеціальних умінь та навичок для застосування хімічних законів і процесів, для використання хімічних речовин і матеріалів у практичній діяльності.

В процесі розв’язання тестових завдань студенти повинні закріпити теоретичні знання з даних розділів програми. Робота з тестовими завданнями вимагає осмислення теоретичного матеріалу, навиків розв’язання завдань різної ступені складності. Тестові завдання по окремим темам можуть бути використані для підготовки до бігучого контролю знань, по блоку тем - до модульної контрольної роботи по всім темам – до іспиту.



## ТЕМА 1. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК І БУДОВА МОЛЕКУЛ

**1. Виберіть молекулу з найполярнішим хімічним зв'язком:**

- а) HBr;
- б) HI;
- в) HCl;
- г) HF.

**2. Вказати електронну конфігурацію атома Карбону:**

- а)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ;
- б)  $1s^2 2s^2 2p^4$ ;
- в)  $1s^2 2s^2$ ;
- г)  $1s^2 2s^2 2p^2$ .

**3. Зі збільшенням заряду ядра атомів у ряді F—Cl—Br—I неметалічні властивості:**

- а) посилюються;
- б) послаблюються;
- в) не змінюються;
- г) змінюються періодично.

**4. Виберіть сполуку, в якій валентність та ступінь окиснення Карбону чисельно не збігаються:**

- а) CH<sub>4</sub>;
- б) CO<sub>2</sub>;
- в) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>;
- г) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**5. Вкажіть форму молекули води:**

- а) трикутник;
- б) кутова;
- в) тетраедр;
- г) лінійна.

**6. У головних підгрупах періодичної системи хімічних елементів зі зростанням заряду ядер атомів елементів радіуси атомів, зазвичай:**

- а) збільшуються;
- б) зменшуються;
- в) не змінюються;
- г) змінюються періодично.



**7. Вкажіть кількість сполук, що мають ковалентні неполярні зв'язки  $N_2$  (газ),  $O_2$  (газ),  $NH_3$  (газ),  $CCl_4$  (рідина):**

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 1.

**8. Встановіть тип кристалічної ґратки графіту:**

- а) йонна;
- б) атомна;
- в) молекулярна;
- г) металічна.

**9. Виберіть електронну формулу йону  $Na^+$ :**

- а)  $1s^2$ ;
- б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$ ;
- в)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ;
- г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .

**10. Вказати можливе значення валентності, яку може виявити в основному і збудженому стані елемент, електронна будова якого відповідає формулі  $...4s^2 4p^5$ :**

- а) 1;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 7.

**11. Вказати речовину, дипольний момент якої не дорівнює нулю:**

- а)  $O_2$ ;
- б)  $Cl_2$ ;
- в)  $CO_2$ ;
- г)  $H_2O$ .

**12. Виберіть речовини, до складу яких входять елементи з найвищою валентністю:**

- а)  $OSO_4$ ;
- б)  $Cr_2O_3$ ;
- в)  $Mn_2O_7$ ;
- г)  $CaBr_2$ ;
- д)  $CO_2$ .



**13. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть у своїх сполуках виявляти валентність 4:**

- а) С;
- б) Se;
- в) Тi;
- г) Mn;
- д) S?

**14. Виберіть найполярнішу молекулу:**

- а) сірководень;
- б) хлор;
- в) хлороводень;
- г) сульфур(IV) хлорид.

**15. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати валентність 5:**

- а) N;
- б) P;
- в) T;
- г) As?

**16. Виберіть тип хімічного зв'язку, що характеризується не насичуваністю і ненапрявленістю у просторі:**

- а) йонний;
- б) ковалентний полярний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) водневий.

**17. Виберіть рядок, в якому перелічені сполуки з йонним типом зв'язку:**

- а)  $P_2O_5$ ,  $SiO_2$ ,  $CO_2$ ;
- б)  $KCl$ ,  $CaBr_2$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2S$ ;
- в)  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2$ ,  $O_2$ ;
- г)  $HBr$ ,  $PH_3$ ,  $NH_3$ ,  $H_2S$ .

**18. Вказати елементи, атоми яких, в основному (не збудженому) стані, мають найменше число неспарених електронів;**

- а) N;
- б) O;
- в) F;
- г) Cl.



**19. Якому з атомів чи йонів, вказаних нижче, відповідає електронна конфігурація  $\dots 3s^2 3p^6 3d^6$ :**

- а) Cr;
- б) Fe;
- в)  $Fe^{2+}$ ;
- г)  $Fe^{3+}$ ?

**20. Виберіть хімічний елемент, який більше здатний віддавати електрони, ніж приєднувати:**

- а) Нітроген;
- б) Оксиген;
- в) Неон;
- г) Натрій.

**21. Виберіть характеристику донорно-акцепторного механізму утворення ковалентного зв'язку:**

- а) усупільнення неспарених електронів, що належать різним атомам;
- б) надання вільної орбіталі одним атомом та неподільної пари електронів іншим;
- в) взаємодія йонів;
- г) зв'язок між позитивно поляризованим атомом одної молекули та негативно поляризованим атомом іншої.

**22. Атоми якого з вказаних нижче елементів в нормальному стані мають три неспарених електрони поляризованим атомом (F, O, N) іншої молекули:**

- а) F;
- б) S;
- в) As;
- г) C?

**23. В яких з наведених нижче сполук мають місце йонні зв'язки:**

- а) HCl;
- б) NaCl;
- в)  $N_2$ ;
- г) KI?

**24. Виберіть частинку, що утворюється при відриві електронів від атома:**

- а) аніон;





- б) катіон;
- в) збуджений атом;
- г) радикал.

**25. В яких з вказаних нижче атомів максимальна валентність дорівнює 6:**

- а) O;
- б) S;
- в) Cr;
- г) P?

**26. Вказати число неспарених електронів в атомі Нітрогену:**

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

**27. Який з наведених нижче хімічних зв'язків характеризується найбільшим значенням дипольного моменту:**

- а) Si—H;
- б) P—H;
- в) N—H;
- г) C—H?

**28. Виберіть твердження щодо валентності елементів у кальцій сульфіді:**

- а) валентність Кальцію дорівнює валентності Сульфуру;
- б) валентність Кальцію дорівнює I;
- в) валентність Кальцію дорівнює III;
- г) валентність Кальцію дорівнює валентності Сульфуру і дорівнює I.

**29. В яких з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним неполярним зв'язком:**

- а) HCl;
- б) H<sub>2</sub>;
- в) NaCl;
- г) N<sub>2</sub>?

**30. В атомах яких, з наведених нижче елементів, неможливе збільшення кількості неспарених електронів при переході у збуджений стан:**

- а) B;
- б) F;



- в) Br;  
г) Ar?

**31. Вказати хімічні зв'язки, дипольний момент яких не дорівнює нулю:**

- а) Br—Br;  
б) C—O;  
в) S—Cl;  
г) O=O.

**32. Вкажіть валентність Сульфуру в сполуках:**

- а) дорівнює нулю;  
б) дорівнює VI;  
в) може бути II, IV або VI;  
г) дорівнює IV або VI.

**33. Електронна конфігурація атома Брому в збудженому стані описується формулою  $\dots 4s^2 4p^4 4d^1$ . Вказати число неспарених електронів:**

- а) 1;  
б) 2;  
в) 3;  
г) 4;  
д) 5.

**34. Вибрати можливі значення валентності атома Арсена в нормальному і збудженому станах:**

- а) 1;  
б) 3;  
в) 5;  
г) 7.

**35. В яких з вказаних речовин атоми зв'язані ковалентним полярними зв'язками:**

- а) HF;  
б) Cl<sub>2</sub>;  
в) NaCl;  
г) NH<sub>3</sub>?

**36. Виберіть поняття, яке визначає здатність елемента утворювати певну кількість зв'язків у сполуці:**

- а) гібридизація;  
б) валентність;  
в) полярність;



г) електронегативність.

**37. Електронна конфігурація атома Сульфуру в збудженому стані описується формулою  $3s^13p^33d^2$ . Вказати число неспарених електронів:**

- а) 2;
- б) 3;
- в) 6;
- г) 5.

**38. Вказати хімічний зв'язок в молекулі  $NH_3$ :**

- а) йонний;
- б) металічний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) ковалентний полярний.

**39. В якій послідовності посилюються неметалічні властивості:**

- а)  $I \rightarrow Br \rightarrow Cl$ ;
- б)  $N \rightarrow O \rightarrow F$ ;
- в)  $Cl \rightarrow S \rightarrow P$ ;
- г)  $N \rightarrow P \rightarrow As$ ?

**40. Вказати хімічний зв'язок в молекулі сульфур(VI) оксиду;**

- а) йонний;
- б) металічний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) ковалентний полярний.

**41. В якій послідовності зростають металічні властивості елементів:**

- а)  $Na \rightarrow K \rightarrow Pb$ ;
- б)  $Al \rightarrow Mg \rightarrow Na$ ;
- в)  $Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ ;
- г)  $Na \rightarrow Mg \rightarrow Al$ ?

**42. Електронна формула зовнішнього енергетичного рівня атома Сульфуру має вигляд:**

- а)  $3s^23p^4$ ;
- б)  $2s^22p^4$ ;
- в)  $2s^23p^6$ ;
- г)  $2s^22p^6$ .



**43. Виберіть критерії, за якими хімічний зв'язок відносять до ковалентноковалентного полярного:**

- а) електронегативності елементів однакові;
- б) електронегативності елементів значно відрізняються;
- в) зв'язок утворено між атомами одной й того ж елемента;
- г) зв'язок утворено між атомами неметалічних елементів.

**44. Вказати хімічний зв'язок в молекулі  $\text{Br}_2$ :**

- а) йонний;
- б) металічний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) ковалентний полярний.

**45. Які з вказаних нижче ознак характеризують йонний зв'язок:**

- а) взаємне перекривання атомних орбіталей, на яких знаходяться неспарені електрони з антипаралельними спінами;
- б) електростатичне притягання між протилежно зарядженими йонами;
- в) насичуваність і направленість в просторі;
- г) повний перехід електронів від одного атома до іншого?

**46. Вказати якому з нижче представлених атомів відповідає електронна формула зовнішнього енергетичного рівня  $2s^2 2p^4$ :**

- а) Сульфуру;
- б) Карбону;
- в) Силіцію;
- г) Оксигену.

**47. Вкажіть частинку, що утворюється при присєднанні електронів до атома:**

- а) аніон;
- б) катіон;
- в) збуджений атом;
- г) радикал.

**48. Які з наведених електронних формул відповідає атомам, що мають 4 неспарених електрони:**

- а)  $\dots 2s^2 2p^2$ ;
- б)  $\dots 3s^2 3p^2$ ;
- в)  $\dots 3s^1 3p^3$ ;
- г)  $\dots 2s^1 2p^3$ ;
- д)  $\dots 3s^2 3p^4$ ?



**49. Атоми яких з наведених нижче елементів в ході хімічних реакцій можуть переходити у збуджений стан з підвищеною кількістю неспарених електронів:**

- а) Be;
- б) C;
- в) N;
- г) O?

**50. Вкажіть тип хімічного зв'язку в речовині, формула якої CsF:**

- а) неполярний ковалентний;
- б) йонний;
- в) полярний ковалентний;
- г) водневий.

## ТЕМА 2. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ

**1. Вкажіть елемент, атоми якого мають лише позитивні значення ступенів окиснення:**

- а) C;
- б) S;
- в) Cl;
- г) Mg.

**2. Вкажіть елемент, який має нижчий ступінь окиснення «-3»:**

- а) Фосфор;
- б) Алюміній;
- в) Селен;
- г) Хлор.

**3. Вкажіть ступінь окиснення Хрому в речовині складу  $\text{BaCrO}_4$ :**

- а) +4;
- б) +3;
- в) +6;
- г) +2.

**4. Вкажіть формулу речовини, в якій ступінь окиснення Феруму становить +3:**

- а)  $\text{FeCl}_3$ ;



б)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ;

в)  $\text{FeS}_2$ ;

г)  $\text{FeCO}_3$ .

**5. Виберіть з наведених нижче речовин найсильніший окисник:**

а)  $\text{N}_2$ ;

б)  $\text{F}_2$ ;

в)  $\text{O}_2$ ;

г)  $\text{Br}_2$ .

**6. Вкажіть, який найвищий додатній ступінь окиснення може мати атом Нітрогену:**

а) +3;

б) +5;

в) -3;

г) 0.

**7. Вкажіть значення ступеня окиснення атомів у простих речовинах:**

а) +2;

б) +1;

в) 0;

г) -1.

**8. Вкажіть правильне твердження. Максимальний ступінь окиснення елемента, як правило, визначається...:**

а) значенням протонного числа;

б) номером періоду, в якому розміщується елемент;

в) номером групи, в якій знаходиться елемент в періодичній системі;

г) кількістю електронів, які містить атом елемента.

**9. Вкажіть елемент, який ніколи не має достатнього ступеня окиснення:**

а) Оксиген;

б) Нітроген;

в) Фосфор;

г) Флуор.

**10. Вкажіть, як називається вказаний процес і скільки електронів бере у ньому участь  $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2}$ :**

а) відновлення,  $4e^-$ ;

б) окиснення,  $8e^-$ ;



в) окиснення,  $4e^-$ ;

г) відновлення,  $8e^-$ .

**11. Вкажіть, яка з поданих речовин у реакціях може бути і окисником, і відновником:**

а)  $\text{HNO}_3$ ;

б)  $\text{NH}_3$ ;

в)  $\text{N}_2$ ;

г)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

**12. Вкажіть сполуки, у яких Нітроген виявляє найвищий і найнижчий ступені окиснення:**

а)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ;

б)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ;

в)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{KNO}_3$ ;

г)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ .

**13. Вкажіть проміжні (між найвищим і найнижчим) ступені окиснення, характерні для Нітрогену:**

а) 0, +1, +2, +3, +4;

б) -3, -2, +5;

в) -3, -2, -1, -13;

г) -3, +1, +2, +5.

**14. Вкажіть сполуку, у якій Хлор виявляє проміжний ступінь окиснення:**

а)  $\text{ZnCl}_2$ ;

б)  $\text{KClO}_4$ ;

в)  $\text{KClO}_3$ ;

г)  $\text{KCl}$ .

**15. Вкажіть групу речовин, для яких характерні лише окисні властивості:**

а)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.),  $\text{KNO}_3$ ;

б)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ;

в)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Zn}$ ;

г)  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ .

**16. Вкажіть, як називається вказаний процес і скільки електронів берє в ньому участь  $2\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}_2$ :**

а) відновлення,  $10e^-$ ;

б) окиснення,  $10e^-$ ;

в) окиснення,  $5e^-$ ;



г) відновлення,  $5e^-$ .

**17. Вкажіть скільки електронів бере участь у процесі, який описується електронним рівнянням  $N^{+5} + ?e^- \rightarrow N^{-3}$ :**

- а) 5;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 8.

**18. Вкажіть, у складі якої речовини Хром може бути лише окисником:**

- а)  $CrSO_4$ ;
- б)  $CrCl_3$ ;
- в)  $CrO_3$ ;
- г)  $Cr_2(SO_4)_3$ .

**19. Вкажіть електронне рівняння процесу відновлення Сульфуру:**

- а)  $S^{+6} + 2e^- \rightarrow S^{+4}$ ;
- б)  $S^{+4} - 2e^- \rightarrow S^{+6}$ ;
- в)  $S^0 - 4e^- \rightarrow S^{+4}$ ;
- г)  $S^{-2} - 2e^- \rightarrow S^0$ .

**20. Серед наведених реакцій вкажіть окисно-відновну:**

- а)  $2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$ ;
- б)  $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2\uparrow$ ;
- в)  $MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$ ;
- г)  $N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$ .

**21. Вкажіть речовину, яка виступає в окисно-відновних реакціях лише як відновник:**

- а)  $NH_3$ ;
- б)  $NO$ ;
- в)  $HNO_3$ ;
- г)  $N_2$ .

**22. Виберіть правильне твердження. У реакції, що описується рівнянням  $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$ :**

- а) Ферум у речовині  $FeCl_2$  окиснюється;
- б) Хлор у речовині  $FeCl_2$  відновлюється;
- в) Хлор у речовині  $Cl_2$  окиснюється;
- г) Ферум у речовині  $FeCl_2$  відновлюється.





водного господарства  
та природокористування

23. Вкажіть правильну формулу сполуки Калію з

**Нітрогеном:**

- а)  $K_3N$ ;
- б)  $KN_3$ ;
- в)  $KN$ ;
- г)  $K_5N$ .

24. Вкажіть, у якому процесі відбувається окиснення

**Нітрогену:**

- а)  $NH_3 \rightarrow NO$ ;
- б)  $NH_3 \rightarrow N_2$ ;
- в)  $NO_2 \rightarrow N_2$ ;
- г)  $KNO_2 \rightarrow NO$ .

25. Вкажіть ступінь окиснення Хлору у сполуці  $Ba(ClO_3)_2$ :

- а) +3;
- б) +5;
- в) +7;
- г) +1.

26. Вкажіть, у якому процесі відбувається відновлення:

- а)  $S \rightarrow H_2SO_4$ ;
- б)  $P \rightarrow H_3PO_4$ ;
- в)  $CrCl_3 \rightarrow CrCl_2$ ;
- г)  $CO \rightarrow CO_2$ .

27. Вкажіть, у якій з наведених реакцій сульфур(IV) оксид виступає в ролі окисника:

- а)  $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ ;
- б)  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ ;
- в)  $SO_2 + KOH = KHSO_3$ ;
- г)  $SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$ .

28. Вкажіть, у якій з наведених реакцій сульфур(IV) оксид виявляє відновні властивості:

- а)  $ZnO + SO_2 = ZnSO_3$ ;
- б)  $SO_2 + 2S = S + 2CO$ ;
- в)  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ ;
- г)  $SO_2 + H_2O = H_2SO_4$ .

29. Вкажіть групу, яка містить лише відновники:

- а)  $HNO_3$ ,  $NH_3$ ,  $NO$ ;
- б)  $KMnO_4$ ,  $HCl$ ,  $Cl_2$ ;
- в)  $NH_3$ ,  $Zn$ ,  $HCl$ ;



г)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{KClO}_3$ .

**30.** Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 16;
- б) 20;
- в) 22;
- г) 10.

**31.** Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 16;
- б) 8;
- в) 10;
- г) 12.

**32.** Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{Br}_2 + \text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBr} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ :

- а) 17;
- б) 34;
- в) 10;
- г) 20.

**33.** Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{HIО}_3 \rightarrow \text{S} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 9;
- б) 19;
- в) 29;
- г) 25.

**34.** Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{Cl}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{HCl}$ :

- а) 6;
- б) 16;
- в) 12;
- г) 8.



**35. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**  
 $\text{SO}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 9;
- б) 12;
- в) 16;
- г) 18.

**36. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**  
 $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 7;
- б) 17;
- в) 27;
- г) 13.

**37. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**  
 $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 22;
- б) 11;
- в) 15;
- г) 21.

**38. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**  
 $\text{NO}_2 + \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{N}_2$ :

- а) 7;
- б) 17;
- в) 21;
- г) 27.

**39. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**  
 $\text{HClO} + \text{Ca}_3\text{P}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ :

- а) 8;
- б) 18;
- в) 28;
- г) 12.

**40. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**  
 $\text{NO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :



- a) 21;
- б) 11;
- в) 15;
- г) 25.

**41. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  $\text{KClO}_3 + \text{P} \rightarrow \text{KCl} + \text{P}_2\text{O}_5$ :**

- a) 9;
- б) 29;
- в) 21;
- г) 19.

**42. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ :**

- a) 5;
- б) 15;
- в) 35;
- г) 25.

**43. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  $\text{Al} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ :**

- a) 78;
- б) 68;
- в) 58;
- г) 48.

**44. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  $\text{CrCl}_3 + \text{KOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ :**

- a) 13;
- б) 43;
- в) 23;
- г) 33.

**45. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  $\text{KMnO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{HNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ :**

- a) 21;
- б) 11;
- в) 21;



г) 31.

46. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{CrCl}_2 + \text{NO} + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 7;
- б) 27;
- в) 37;
- г) 17.

47. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 6;
- б) 16;
- в) 20;
- г) 26.

48. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 9;
- б) 19;
- в) 29;
- г) 39.

49. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 22;
- б) 32;
- в) 42;
- г) 25.

50. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів  
 $\text{P}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ :

- а) 40;
- б) 70;
- в) 50;
- г) 60.



## ТЕМА 3. ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИЙ РЯД НАПРУГ МЕТАЛІВ. ГАЛЬВАНІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ

**1. Яку з наведених нижче реакцій можна здійснити:**

- а)  $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ ;
- б)  $2\text{Na}^+ + \text{Zn}$ ;
- в)  $\text{Au} + \text{Fe}^{3+}$ ;
- г)  $\text{Mg} + 2\text{H}^+$ ?

**2. В якому з наведених нижче гальванічних елементів мідь є анодом:**

- а)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \left. \text{ZnSO}_4 \right| \text{Zn}$ ;
- б)  $\text{Cu} \left| \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \right\| \left. \text{AgNO}_3 \right| \text{Ag}$ ;
- в)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \left. \text{MgSO}_4 \right| \text{Mg}$ ;
- г)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \left. \text{NiSO}_4 \right| \text{Ni}$ ?

**3. При роботі якого з гальванічних елементів розчиняється нікель:**

- а)  $\text{Cr} \left| \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \right\| \left. \text{NiSO}_4 \right| \text{Ni}$ ;
- б)  $\text{Ni} \left| \text{NiSO}_4 \right\| \left. \text{CuSO}_4 \right| \text{Cu}$ ;
- в)  $\text{Fe} \left| \text{FeSO}_4 \right\| \left. \text{NiSO}_4 \right| \text{Ni}$ ;
- г)  $\text{Zn} \left| \text{ZnSO}_4 \right\| \left. \text{NiSO}_4 \right| \text{Ni}$ ?

**4. Обчислити потенціал магнієвого електрода, зануреного в розчин солі з концентрацією йонів  $\text{Mg}^{2+}$  0,01 моль/л:**

- а) -2,96В;
- б) -2,42В;
- в) -0,06В;
- г) -4,78В.

**5. Закінчити рівняння можливих реакцій:**

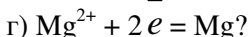
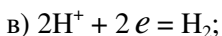
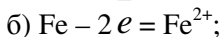
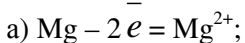
- а)  $\text{Cu} + \text{HCl}$ ;
- б)  $\text{Zn} + \text{MgCl}_2$ ;
- в)  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}$ ;
- г)  $\text{Pt} + \text{H}_2\text{SO}_4$ .

**6. В якому з наведених нижче гальванічних елементів мідь є анодом:**

- а)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \left. \text{ZnSO}_4 \right| \text{Zn}$ ;
- б)  $\text{Cu} \left| \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \right\| \left. \text{AgNO}_3 \right| \text{Ag}$ ;
- в)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \left. \text{MgSO}_4 \right| \text{Mg}$ ;
- г)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \left. \text{NiSO}_4 \right| \text{Ni}$ ?



7. Який процес відбувається на катоді гальванічного елемента, утвореного з магнієвої і залізної пластинок, занурених в розчин  $\text{HCl}$ :



8. Обчислити потенціал мідного електрода, зануреного в 0,01M розчин купрум(II) сульфату:

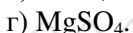
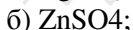
а) -0,4В;

б) +0,34В;

в) 0,28В;

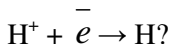
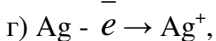
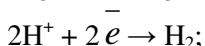
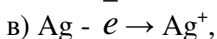
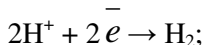
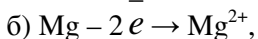
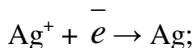
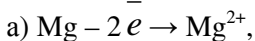
г) -0,34В.

9. В чотирьох пробірках знаходяться розчини солей:



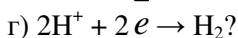
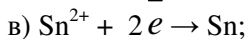
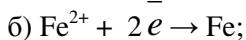
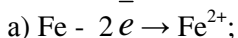
В кожну пробірку занурено по шматочку міді. В якій пробірці відбудеться реакція?

10. Які хімічні процеси відбуваються на електродах при роботі гальванічного елемента, який складається з магнієвої і срібної пластинок, занурених в розчин кислоти:

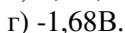
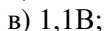
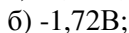
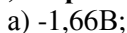




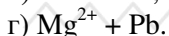
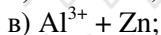
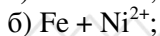
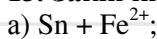
11. Який процес відбувається на катоді при контакті луженого заліза з сульфатною кислотою:



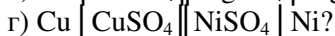
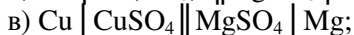
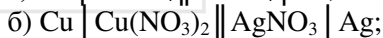
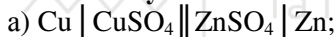
12. Обчислити потенціал алюмінієвого електрода, зануреного в 0,1М розчин його солі:



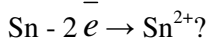
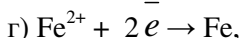
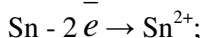
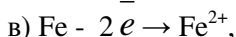
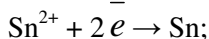
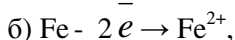
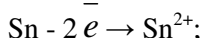
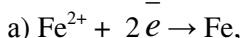
13. Закінчити рівняння можливої реакції:



14. В якому з гальванічних елементів мідь є анодом:



15. Які процеси відбуваються на електродах залізо-олов'яного гальванічного елемента:







16. Обчислити потенціал цинкового електрода в 0,01M розчинні його солі:

- а) -0,79В;
- б) -0,76В;
- в) -0,82В;
- г) 1,1В.

17. Які зі взятих попарно речовин будуть взаємодіяти між собою? Закінчити рівняння можливих реакцій:

- а)  $Zn + MgSO_4$ ;
- б)  $Ag + HCl$ ;
- в)  $Fe + CuSO_4$ ;
- г)  $Mg + NaNO_3$ .

18. Вкажіть схему гальванічного елемента, в якому залізо є катодом:

- а)  $Fe \mid FeSO_4 \parallel CuSO_4 \mid Cu$ ;
- б)  $Fe \mid H_2SO_4 \parallel H_2SO_4 \mid Cu$ ;
- в)  $Fe \mid FeSO_4 \parallel ZnSO_4 \mid Zn$ ;
- г)  $Fe \mid FeSO_4 \parallel AgNO_3 \mid Ag$ .

19. При роботі якого гальванічного елемента розчиняється залізо:

- а)  $Zn \mid ZnSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;
- б)  $Mg \mid MgSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;
- в)  $Cu \mid CuSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;
- г)  $Al \mid Al_2(SO_4)_3 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ?

20. Обчислити потенціал алюмінієвого електрода, зануреного в 0,1M розчин його солі:

- а) -1,66В;
- б) -1,72В;
- в) 1,1В;
- г) -1,68В.

21. Який з елементів не розчиняється в розведеній хлоридній кислоті:

- а) Mg;
- б) Fe;
- в) Cu;
- г) Zn?



22. Вкажіть схему гальванічного елемента, в якому хром

служить катодом:

- а)  $\text{Cr} \mid \text{CrSO}_4 \parallel \text{CuSO}_4 \mid \text{Cu}$ ;  
б)  $\text{Cr} \mid \text{H}_2\text{SO}_4 \parallel \text{H}_2\text{SO}_4 \mid \text{Cu}$ ;  
в)  $\text{Cr} \mid \text{CrSO}_4 \parallel \text{ZnSO}_4 \mid \text{Zn}$ ;  
г)  $\text{Cr} \mid \text{CrSO}_4 \parallel \text{AgNO}_3 \mid \text{Ag}$ .

23. Електрорушійна сила якого з гальванічних елементів є найбільша (концентрація електролітів однакова):

- а)  $\text{Cr} \mid \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \parallel \text{CuSO}_4 \mid \text{Cu}$ ;  
б)  $\text{Cr}_2 \mid \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \parallel \text{FeSO}_4 \mid \text{Fe}$ ;  
в)  $\text{Fe} \mid \text{FeSO}_4 \parallel \text{NiSO}_4 \mid \text{Ni}$ ;  
г)  $\text{Zn} \mid \text{H}_2\text{SO}_4 \mid \text{Ni}$ ?

24. Обчислити потенціал цинкового електрода, зануреного в 0,01М розчин його солі:

- а) -0,79В;  
б) -0,46В;  
в) -0,82В;  
г) 1,1В.

25. Яку з наведених нижче реакцій можна здійснити:

- а)  $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow$ ;  
б)  $2\text{Na}^+ + \text{Zn} \rightarrow$ ;  
в)  $\text{Au} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow$ ;  
г)  $\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightarrow$ ?

26. В якому з наведених нижче гальванічних елементів мідь є анодом:

- а)  $\text{Cu} \mid \text{CuSO}_4 \parallel \text{ZnSO}_4 \mid \text{Zn}$ ;  
б)  $\text{Cu} \mid \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \parallel \text{AgNO}_3 \mid \text{Ag}$ ;  
в)  $\text{Cu} \mid \text{CuSO}_4 \parallel \text{MgSO}_4 \mid \text{Mg}$ ;  
г)  $\text{Cu} \mid \text{CuSO}_4 \parallel \text{NiSO}_4 \mid \text{Ni}$ ?

27. Обчислити потенціал олов'яного електрода, зануреного в розчин солі при концентрації іонів  $\text{Sn}^{2+}$  0,01 моль/л:

- а) -2,96В;  
б) -2,43В;  
в) -0,09В;  
г) -4,78В.

28. При роботі якого з гальванічних елементів розчиняється нікель:

- а)  $\text{Cr} \mid \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \parallel \text{NiSO}_4 \mid \text{Ni}$ ;



- б)  $\text{Ni} \left| \text{NiSO}_4 \right\| \text{CuSO}_4 \left| \text{Cu} \right.$ ;  
в)  $\text{Fe} \left| \text{FeSO}_4 \right\| \text{NiSO}_4 \left| \text{Ni} \right.$ ;  
г)  $\text{Zn} \left| \text{ZnSO}_4 \right\| \text{NiSO}_4 \left| \text{Ni} \right.$ ?

**29. Який з металів не розчиняється в розведеній сульфатній**

**кислоті:**

- а) Ca;  
б) Al;  
в) Cr;  
г) Ag?

**30. Вкажіть при роботі якого гальванічного елемента розчиняється мідь:**

- а)  $\text{Cu} \left| \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \right\| \text{AgNO}_4 \left| \text{Ag} \right.$ ;  
б)  $\text{Cu} \left| \text{CuSO}_4 \right\| \text{ZnSO}_4 \left| \text{Zn} \right.$ ;  
в)  $\text{Mg} \left| \text{MgSO}_4 \right\| \text{CuSO}_4 \left| \text{Cu} \right.$ ;  
г)  $\text{Fe} \left| \text{FeSO}_4 \right\| \text{CuSO}_4 \left| \text{Cu} \right.$ .

**31. Обчислити потенціал магнієвого електрода при концентрації йонів  $\text{Mg}^{2+}$  0,001 моль/л:**

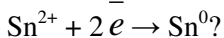
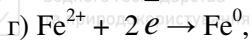
- а) -2,36В;  
б) -2,45В;  
в) -0,06В;  
г) -4,78В.

**32. Нікелеві пластинки занурені у водні розчини перелічених нижче солей. З якими солями нікель буде реагувати:**

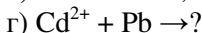
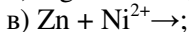
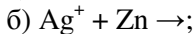
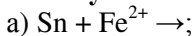
- а)  $\text{MgSO}_4$ ;  
б)  $\text{NaCl}$ ;  
в)  $\text{AlCl}_3$ ;  
г)  $\text{CuSO}_4$ ?

**33. Які хімічні процеси відбуваються при роботі залізо-олов'яного гальванічного елемента:**

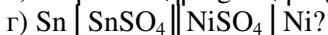
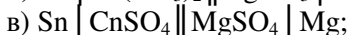
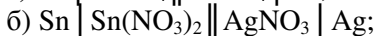
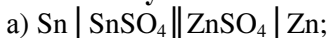
- а)  $\text{Fe}^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^0$ ,  
 $\text{Sn}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ ;  
б)  $\text{Fe}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ,  
 $\text{Sn}^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow \text{Sn}^0$ ;  
в)  $\text{Fe}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ,  
 $\text{Sn}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ ;



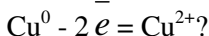
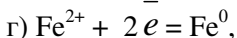
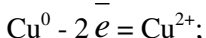
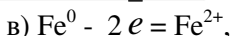
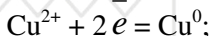
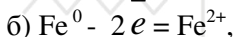
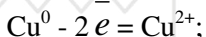
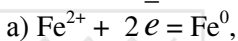
**34. Яку з вказаних реакцій можна здійснити:**



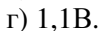
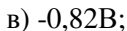
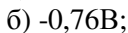
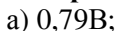
**35. В якому з гальванічних елементів олово є анодом:**



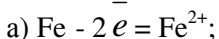
**36. Які процеси відбуваються на електродах залізно-мідного гальванічного елемента:**

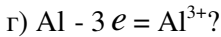
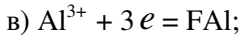
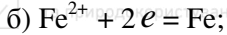


**37. Обчислити потенціал нікелевого електрода, зануреного в 0,001М розчин його солі:**



**38. Який процес відбувається на аноді гальванічного елемента з залізного і алюмінієвої пластинок, занурених в одномолярні розчини їх нітратів:**





**39. Знайти стандартну електрорушійну силу залізо-мідного гальванічного елемента:**

а) 0,5В;

б) 1,5В;

в) 0,1В;

г) 0,70В.

**40. Знайти електрорушійну силу елемента, утвореного цинковим електродом, зануреним в 0,1М розчин  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  свинцевим електродом, зануреним в 0,1М розчин  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ :**

а) 0,5В;

б) 0,53В;

в) 1,0В;

г) 2В.

**41. Чому дорівнює потенціал водневого електрода при рН = 10:**

а) -0,59В;

б) -0,30В;

в) 0,30В;

г) 0,59В?

**42. На скільки зміниться потенціал цинкового електроду, якщо розчин солі цинку, в який він занурений, розвести в 10 разів:**

а) зросте на 59 мВ;

б) зменшиться на 59 мВ;

в) зросте на 30 мВ;

г) зменшиться на 30 мВ?

**43. Водневий електрод занурений в розчин з рН = 0. На скільки зміниться потенціал електроду, якщо розчин нейтралізувати до рН = 7:**

а) збільшиться на 59 мВ;

б) збільшиться на 0,41В;

в) зменшиться на 0,41В;

г) зменшиться на 59 мВ?



**44. Визначити е.р.с. гальванічного елемента:**

- а) 1,2В;
- б) 0,12В;
- в) -1,2В;
- г) -0,12В.

**45. Гальванічний елемент складається зі срібного електроду, зануреного в 1М AgNO<sub>3</sub> і стандартного водневого електроду. Написати рівняння електродних процесів і розрахуйте е.р.с.:**

- а) 0,80В;
- б) 8,0В;
- в) -0,80В;
- г) -8,0В.

**46. Розрахуйте потенціал магнію в розчині його солі з концентрацією 0,001 моль/л:**

- а) -2,39В;
- б) -2,42В;
- в) -2,45В;
- г) +2,45В.

**47. Потенціал водневого електроду у деякому водному розчині -118мВ. Розрахувати концентрацію іонів Н<sup>+</sup> в цьому розчині:**

- а) 0,1 моль/л;
- б) 0,01 моль/л;
- в) 0,001 моль/л;
- г) 1М.

**48. Розрахувати електродний потенціал магнієвого електроду, зануреного в сантиметлярний розчин його солі:**

- а) -2,39В;
- б) -2,42В;
- в) -2,45В;
- г) 0,242В.

**49. Гальванічний елемент складається зі стандартного водневого електроду і водного електроду, зануреного в розчин з рН = 12. Розрахувати е.р.с.:**

- а) 0,71В;
- б) -0,71В;
- в) 7,1В;
- г) -7,1В.



50. Які з вказаних попарно речовин будуть взаємодіяти між собою:

- а)  $\text{Au} + \text{HCl}$ ;
- б)  $\text{AgNO}_3 + \text{Cu}$ ;
- в)  $\text{Zn} + \text{MgCl}_2$ ;
- г)  $\text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ?

## ТЕМА 4. ЕЛЕКТРОЛІЗ

**1. Вкажіть визначення процесу електролізу:**

- а) процес, на електродах, у результаті якого утворюється електролітичний струм;
- б) процес відбувається на електродах під впливом електричного струму;
- в) процес розпаду речовин на йони у розчинах;
- г) окисно-відновна реакція між йонами у розчині та металевими електродами.

**2. Виберіть формулу речовини, при електролізі водного розчину у якій на обох електродах відбувається розклад води:**

- а)  $\text{AgNO}_3$ ;
- б)  $\text{KCl}$ ;
- в)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{LiBr}$ .

**3. Виберіть формулу речовини, при електролізі водного розчину якої на катоді виділяється метал:**

- а)  $\text{AgNO}_3$ ;
- б)  $\text{AlI}_3$ ;
- в)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{LiOH}$ .

**4. Виберіть формулу речовини, при електролізі водного розчину якої на катоді виділяється водень:**

- а)  $\text{AgNO}_3$ ;
- б)  $\text{CdI}_2$ ;
- в)  $\text{FeSO}_4$ ;
- г)  $\text{LiOH}$ .



5. Виберіть формулу речовини, при електролізі водного розчину якої на аноді окиснюється вода:

- а)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ;
- б)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;
- в)  $\text{FeCl}_3$ ;
- г)  $\text{KBr}$ .

6. Виберіть формулу речовини, при електролізі водного розчину якої на аноді окислюються аніони солі:

- а)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ;
- б)  $\text{AlCl}_3$ ;
- в)  $\text{FeSO}_4$ ;
- г)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

7. Виберіть рядки металів, які одержують у промисловості електролізом водних розчинів:

- а) цинк, кадмій, кобальт;
- б) алюміній, магній, кальцій;
- в) хром, цинк, марганець;
- г) нікель, кобальт, марганець.

8. За який час на катоді виділиться 1,2 г металу при проходженні крізь розчин купрум(II) хлориду електричного струму силою 0,8А:

- а) 7,54 хв.;
- б) 75,4 хв.;
- в) 754 хв.;
- г) 5,2 хв.?

9. Визначте силу струму, при якій за 600 с з розчину аргентум нітрату виділиться 40 г срібла:

- а) 0,59а;
- б) 5,9А;
- в) 59А;
- г) 4А.

10. Скільки кулонів потрібно витратити для виділення з розчину аргентум нітрату 1 г срібла:

- а) 223К;
- б) 447К;
- в) 895К;
- г) 275К?





**11. Які йони або молекули будуть розряджатися на аноді при електролізі водного розчину цинк сульфату:**

- а)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;
- б)  $\text{OH}^-$ ;
- в)  $\text{Zn}^{2+}$ ;
- г)  $\text{H}_2\text{O}$ ?

**12. Який процес відбувається на катоді при електролізі водного розчину магній сульфату:**

- а)  $\text{Mg}^{2+} + 2e^- = \text{Mg}^0$ ;
- б)  $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$ ;
- в)  $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;
- г)  $2\text{H}_2\text{O} - 4e^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ ?

**13. Скільки г міді виділиться на катоді при електролізі водного розчину купрум(II) хлориду при проходженні струму силою 5А протягом години:**

- а) 2,89 г;
- б) 11,90 г;
- в) 5,97 г;
- г) 17,92 г?

**14. У водному розчині містяться йони  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ . Який йон при електролізі буде відновлюватися першим:**

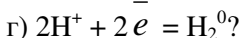
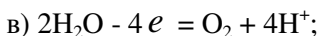
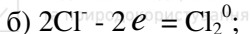
- а)  $\text{Cu}^{2+}$ ;
- б)  $\text{Pb}^{2+}$ ;
- в)  $\text{Ni}^{2+}$ ;
- г)  $\text{K}^+$ ?

**15. Який процес відбувається на аноді при електролізі розчину натрій гідроксиду:**

- а)  $\text{Na}^+ + e^- = \text{Na}^0$ ;
- б)  $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;
- в)  $2\text{H}_2\text{O} - 4e^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ ;
- г)  $4\text{OH}^- - 4e^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ?

**16. Який процес відбувається при електролізі водного розчину станум(II) хлориду на олов'яному катоді:**

- а)  $\text{Sn}^0 - 2e^- = \text{Sn}^{2+}$ ;



**17. За 5 годин електролізу при струмі 25А виділилось 125 г міді. Який вихід міді (%) за струмом:**

а) 83,7;

б) 98,1;

в) 72,4;

г) 59,6?

**18. При електролізі водного розчину нікель(II) сульфату на аноді відбувається процес  $2\text{H}_2\text{O} - 4e^- = 2\text{O}_2 + 4\text{H}^+$ . З якого матеріалу зроблений анод:**

а) з нікелю;

б) з міді;

в) з золота;

г) з цинку?

**19. Якою повинна бути сила струму (а) при електролізі розплаву магній хлориду, щоб за 4 години одержати 10 г магнію:**

а) 0,56;

б) 4,2;

в) 0,42;

г) 5,6?

**20. Яка маса міді виділиться на катоді, якщо крізь розчин мідного купоросу пропустити струм силою 2,68А протягом 30 хв.:**

а) 0,8 г;

б) 10 г;

в) 1,62 г;

г) 3,22 г?

**21. Який йон буде розряджатися на аноді при електролізі водного розчину алюміній хлориду:**

а)  $\text{Al}^{3+}$ ;

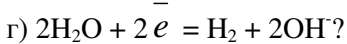
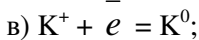
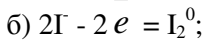
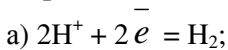
б)  $\text{H}^+$ ;

в)  $\text{OH}^-$ ;

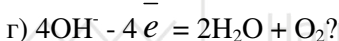
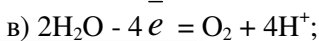
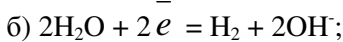
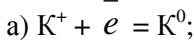
г)  $\text{Cl}^-$ ?



**22. Водний розчин калій йодиду піддається електролізу з інертними електродами. Які процеси відбуваються на електродах:**



**23. Який процес відбувається на аноді при електролізі розчину калій гідроксиду:**



**24. Скільки часу потрібно пропускати струм силою 0,5А крізь розчин аргентум нітрату для виділення 0,27 г срібла:**

а) 24 хв.;

б) 4 хв.;

в) 8 хв.;

г) 16 хв?

**25. Які йони будуть розряджатися при електролізі водного розчину аргентум нітрату зі срібним анодом:**

а)  $\text{NO}_3^-$ ;

б)  $\text{OH}^-$ ;

в)  $\text{Ag}^+$ ;

г)  $\text{H}^+$ ?

**26. Які продукти отримують при електролізі водного розчину магній хлориду на аноді:**

а) магній;

б) кисень;

в) водень;

г) хлор?

**27. Розчин містить йони  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  в однаковій концентрації. Який з йонів буде розряджатися в першу чергу:**

а)  $\text{Fe}^{2+}$ ;



б)  $\text{Ag}^+$ ;

в)  $\text{Bi}^{3+}$ ;

г)  $\text{Pb}^{2+}$ ?

**28. Знайти об'єм кисню (у.о.), який виділиться при пропусканні струму силою 6А протягом 30 хв. крізь водний розчин КОН:**

а) 62,7 мл;

б) 627 мл;

в) 531 мл;

г) 53,1 мл.

**29. Скільки хвилин потрібно пропускати струм силою 0,5А крізь розчин аргентум нітрату для виділення 0,27 г срібла:**

а) 24 хв.;

б) 4 хв.;

в) 8 хв.;

г) 16 хв?

**30. Які йони розряджаються на катоді при електролізі водного розчину аргентум нітрату при срібному аноді:**

а)  $\text{NO}_3^-$ ;

б)  $\text{OH}^-$ ;

в)  $\text{Ag}^+$ ;

г)  $\text{H}^+$ ?

**31. Які продукти одержать при електролізі водного розчину магній хлориду на аноді:**

а) магній;

б) водень;

в) кисень;

г) хлор?

**32. Знайти молярну масу еквівалентів Стануму (г/моль-екв), якщо при силі струму 2,5А з розчину станум(II) хлориду за хв. виділяється 2,77 г олова:**

а) 15;

б) 118;

в) 30;

г) 59,4.

**33. Що залишається в електролізері після пропускання струму крізь розчин цинк сульфату:**

а)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;



**34. Які продукти одержують на аноді при електролізі водного розчину купрум(II) сульфату:**

а) сульфур(IV) оксид;

б) мідь;

в) водень;

г) кисень?

**35. Скільки часу потрібно для розкладу 1 моля води при пропусканні струму силою 5А:**

а) 2 год. 20 хв. 5 с;

б) 10 год. 43 хв. 20 с;

в) 5 год. 20 хв. 10 с;

г) 20 год. 43 хв. 7 с?

**36. Який метал можна отримати шляхом електролізу водного розчину його солі:**

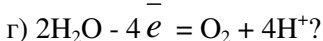
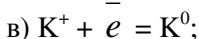
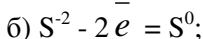
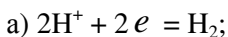
а) Na;

б) Ca;

в) Al;

г) Cu?

**37. Водний розчин калій сульфату піддали електролізу з інертними електродами. Який процес відбувається на аноді:**



**38. При електролізі розплаву хлориду лужного металу виділилось 5,6 л хлору та 19,5 г металу. Визначте метал:**

а) Na;

б) K;

в) Li;

г) Cs.

**39. При електролізі водного розчину солі значення рН в приелектродному розчині одного з електродів зросло. Розчин якої солі піддали електролізу:**



- а)  $KCl$ ;
- б)  $CuCl_2$ ;
- в)  $Cu(NO_3)_2$ ;
- г)  $CuSO_4$ ?

**40.** При електролізі водного розчину сульфату невідомого металу на катоді одержали 16,25 г металу, а на аноді 2,8 дм<sup>3</sup> кисню (н.у.). Визначте молярну масу еквівалентів металу (г/моль-екв):

- а) 32,5;
- б) 65;
- в) 35,5;
- г) 71.

**41.** Який метал можна одержати шляхом електролізу водного розчину його солі:

- а) K;
- б) Ba;
- в) Al;
- г) Ag?

**42.** Що окиснюється при електролізі водного розчину магній сульфату:

- а)  $OH^-$ ;
- б)  $Mg^{2+}$ ;
- в)  $SO_4^{2-}$ ;
- г)  $H_2O$ ?

**43.** Вкажіть правильне твердження. Під час електролізу...:

- а) на аноді катіони приймають електрони і відновлюються;
- б) на катоді аніони віддають електрони й окиснюються;
- в) на катоді катіони приймають електрони і відновлюються;
- г) на аноді аніони приймають електрони і відновлюються.

**44.** Під час повного електролізу 2000 мл розчину натрій хлориду на аноді виділилось 17,75 г газу. Встановіть молярну концентрацію солі (моль/л) у вихідному розчині:

- а) 0,15;
- б) 0,20;
- в) 0,25;
- г) 0,30.

**45.** Яка маса міді (г) виділиться на катоді при електролізі розчину  $CuSO_4$  протягом 1 год. при силі струму 4А:



- а) 4,74;
- б) 2,02;
- в) 2,37;
- г) 9,48?

**46. Визначіть молярну масу еквівалентів металу (г/моль-екв), якщо при електролізі розчину хлориду цього металу витрачено 3880 Кл електрики і на катоді виділилось 11,74 г металу:**

- а) 58,7;
- б) 29,35;
- в) 14,67;
- г) 32.

**47. При електролізі розчину купрум(II) хлориду маса катоду збільшилась на 3.2 г. Що відбулося при цьому на мідному аноді:**

- а) виділилось 0,112 л  $\text{Cl}_2$ ;
- б) виділилось 0,56 л  $\text{O}_2$ ;
- в) перейшло в розчин 0,1 моль  $\text{Cu}^{2+}$ ;
- г) перейшло в розчин 0,05 моль  $\text{Cu}^{2+}$ ?

**48. При електролізі водного розчину NaOH на аноді виділилось 2,8 л кисню (н.у.). Який об'єм водню (л) виділилося на катоді:**

- а) 2,8;
- б) 5,6;
- в) 11,2;
- г) 22,4?

**49. При електролізі розчину  $\text{CuSO}_4$  на аноді виділилося  $168 \text{ cm}^3$  газу (н.у.). Яка маса міді (г) виділилась на катоді:**

- а) 0,476;
- б) 0,316;
- в) 0,06;
- г) 0,953?

**50. Електроліз розчину цинк сульфату проводили протягом 5 годин. В результаті виділилось 6 л кисню (н.у.). Розрахувати силу струму (а):**

- а) 5,74;
- б) 2,87;
- в) 11,48;
- г) 3,45.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Буденкова Н.М. Хімія : інтерактивний комплекс / Н.М. Буденкова, К.Ю. Вербецька. – Рівне : НУВГП, 2006. – 62 с.
2. Боднарюк Ф.М. Хімія (Частина I) : навчальний посібник / Ф.М.Боднарюк. – Рівне : РДТУ, 1999. – 112 с.
3. Боднарюк Ф.М. Хімія (Частина II) : навчальний посібник / Ф.М.Боднарюк. - Рівне: РДТУ, 1999. – 90 с.
4. Манековська І.Є. Хімія (Частина I) : навчальний посібник / І.Є. Манековська, М.В. Яцков. – Рівне : НУВГП, 2008. – 185 с.
5. Манековська І.Є. Хімія, частина I (Хімія елементів) : навчальний посібник / І.Є. Манековська, М.В. Яцков. – Рівне : НУВГП, 2008. – 156 с.
6. Загальна хімія : [підр. для студентів нехім. спеціальностей ВНЗ] / В.В. Григор`єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич, О.А. Голуб. – К. : Вища школа, 2009. – 470 с.