Завдання до практичної роботи № 5

за темою «Розв'язування вправ за темою «Елементи I A-V A груп»»

«Елементи I A групи»

I. Тестові завдання

*У завданнях 1-4 оберіть **одну** правильну відповідь*

1. Укажіть характеристику, що є різною для всіх лужних металічних елементів:
а) кількість електронів на зовнішньому рівні;
б) основний характер оксидів;
в) кількість енергетичних рівнів в атомі;
г) ступінь окиснення елементів.

2. Калій оксид не реагує з:
а) водою;
б) хлоридною кислотою;
в) натрій гідроксидом;
г) карбон (IV) оксидом.

3. Укажіть формулу харчової соди:
а) Na_2O;
б) Na_2CO_3;
в) $NaHCO_3$;
г) NaOH.

4. Укажіть формулу кальцинованої соди:
а) Na_2O;
б) Na_2CO_3;
в) $NaHCO_3$;
г) NaOH.

У завданні 5 встановіть відповідність, тобто до кожного рядка, позначеного буквою, доберіть відповідник, позначений цифрою

5. Установіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакцій:

Вихідні речовини	*Продукти реакції*
а) $NaOH+CO_2(\text{надлишок}) \rightarrow$;	1) $NaOH+H_2 \uparrow$;
б) $NaOH(\text{надлишок})+CO_2 \rightarrow$;	2) $Na_2CO_3+H_2O$;
в) $Na+H_2O \rightarrow$;	3) $NaHCO_3$;
г) $Na+HCl \rightarrow$.	4) $NaCl+H_2 \uparrow$.

II. Вправи та задачі для розв'язання

1. Завершіть рівняння реакцій. Укажіть окисник та відновник. Назвіть продукти реакцій:
а) $K + H_2 \rightarrow$;
б) $Li + O_2 \rightarrow$;
в) $Na + H_2O(HOH) \rightarrow$;
г) $Rb + S \rightarrow$;
д) $Na + N_2 \rightarrow$.

2. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні

перетворення:

$$NaCl \xrightarrow{1} Na \xrightarrow{2} NaOH \xrightarrow{3} Na_2SO_4 \xrightarrow{4} NaCl \xrightarrow{5} NaNO_3.$$

3. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$K_2CO_3 \xrightarrow{1} KCl \xrightarrow{2} KOH \xrightarrow{3} K_2CO_3 \xrightarrow{4} K_2SiO_3 \xrightarrow{5} K_2SO_4.$$

4. Через 20 г розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 20 % пропустили 2,24 л карбон (IV) оксиду (н.у.). Назвіть сіль, що утворилась при цьому та розрахуйте її масу.

5. Через 200 г розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 40 % пропустили 22,4 л карбон (IV) оксиду (н.у.). Назвіть сіль, що утворилась при цьому та розрахуйте її масу.

«Елементи ІІ А групи»

I. Тестові завдання

*У завданнях 1-4 оберіть **одну** правильну відповідь*

1. Укажіть формулу вапняку:

а) CaO;
б) $CaCO_3$;
в) $Ca(HCO_3)_2$;
г) $Ca(OH)_2$.

2. Укажіть формулу гашеного вапна:

а) CaO;
б) $CaCO_3$;
в) $Ca(HCO_3)_2$;
г) $Ca(OH)_2$.

3. При насичені водного розчину $Ca(OH)_2$ вуглекислим газом утворюється:

а) кальцій оксид;
б) кальцій карбонат;
в) кальцій гідрогенкарбонат;
г) кальцій.

4. Для здійснення перетворень

$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$$

необхідно послідовно використати наступні речовини:

а) H_2O, H_2, HCl, $AlPO_4$;
б) O_2, H_2O, HCl, Na_3PO_4;
в) H_2O, H_2, HCl, H_3PO_4;
г) O_2, H_2, HCl, NaH_2PO_4.

*У завданні 5 оберіть **дві** правильні відповіді*

5. Укажіть формули солей, наявність яких зумовлює тимчасову твердість води:

а) $MgCl_2$;
б) $Ca(HCO_3)_2$;
в) $Mg(HCO_3)_2$;
г) $CaSO_4$.

ІІ. Вправи та задачі для розв'язання

1. Навести приклади реакцій, в яких відбуваються процеси, які скорочено зображені такими схемами:

1) $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$;

2) $CaCO_3 + ? \rightarrow Ca^{2+} + ?$;

3) $Ca^0 + ? \rightarrow Ca^{2+} + ?$;

4) $SrO + ? \rightarrow Sr^{2+} + ?$;

5) $Be^{2+} + 2OH^- \rightarrow Be(OH)_2$.

6) $Mg^{2+} \rightarrow Mg^0$;

7) $Mg^0 \rightarrow Mg^{2+}$;

8) $Mg(OH)_2 + ? \rightarrow Mg^{2+} + ?$;

9) $Ra^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow RaSO_4$;

10) $Ba^0 \rightarrow Ba^{2+}$.

2. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$K \rightarrow KOH \rightarrow KHCO_3 \rightarrow K_2CO_3$$
$$\downarrow$$
$$Mg(OH)_2 \rightarrow MgO \rightarrow MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2$$

3. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$Na \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2CO_3$$
$$\downarrow$$
$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3$$

4. Розрахуйте об'єм 0,2 М розчину сульфатної кислоти, необхідний для нейтралізації розчину, який містить 17,1 г барій гідроксиду.

5 Розрахуйте об'єм 0,1 Н розчину хлоридної кислоти, необхідний для нейтралізації розчину, який містить 7,4 г кальцій гідроксиду.

«Елементи ІІІ А та ІVА груп»

І. Тестові завдання

*У завданнях 1-11 оберіть **одну** правильну відповідь*

1. Вкажіть формулу борної кислоти:

а) HBO_2;
б) H_3BO_3;
в) BH_3;
г) $H_2B_4O_7$.

2. Вкажіть формули бури:

а) $NaBO_2$;
б) $NaBO_2 \cdot 10H_2O$;
в) $Na_2B_4O_7$;
г) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$.

3. При виробництві алюмінію електролізу підлягає розплав:

а) бокситу $(Al_2O_3 \cdot H_2O)$;

б) глінозему (Al_2O_3);

в) кріоліту (Na_3AlF_6);

г) Al_2O_3 в кріоліті.

4. Укажіть формулу захисної плівки, що утворюється на поверхні алюмінію:

а) AlN;

б) $Al(OH)_3$;

в) Al_2O_3;

г) $AlCl_3$.

5. Укажіть формулу сполуки, що утворюється при сплавленні алюміній оксиду та калій оксиду:

а) K_3AlO_2;

б) K_2AlO_3;

в) $KAlO_2$;

г) $K(AlO_2)_2$.

6. Укажіть речовину, в реакції з якою вуглець виявляє відновні властивості:

а) кисень;

б) кальцій;

в) водень;

г) кремній.

7. Карбонат-іон можна визначити за допомогою:

а) KOH;

б) HCl;

в) NaCl;

г) $CaCl_2$.

8. Кальцій гідрогенкарбонат можна перевести в кальцій карбонат:

а) прожарюванням;

б) взаємодією з сульфатною кислотою;

в) за допомогою водного розчину вуглекислого газу;

г) взаємодією з хлоридною кислотою.

9. Чим не відрізняються між собою графіт та алмаз?

а) якісним складом;

б) твердістю;

в) електричною провідністю;

г) хімічною активністю.

10. Чим не відрізняються між собою карбон (II) оксид та карбон (IV) оксид?

а) якісним складом;

б) ступенем окислення Карбону;

в) валентністю атому Карбону;

г) відновними властивостями.

11. В схемі перетворень

$$Na_2CO_3 \xrightarrow{+X} CaCO_3 \xrightarrow{+Y} Ca(HCO_3)_2$$

літерами X та Y позначено речовини:

а) X – CaO; Y – HCl;

б) X – $Ca(OH)_2$; Y – NaCl;

в) X – CaF_2; Y – CO_2 та H_2O;

г) X – $CaCl_2$; Y – CO_2 та H_2O.

*У завданнях 12-20 оберіть **дві** правильні відповіді*

12. В реакціях з якими речовинами алюміній оксид виявляє властивості кислотного оксиду?

а) вода;
б) кислоти;
в) луги;
г) оксиди лужних металів.

13. Укажіть формули сполук, з якими може реагувати алюміній гідроксид:

а) KCl (розчин);
б) NaOH (розчин);
в) Na_2SO_4 (розчин);
г) HCl (розчин).

14. В реакціях з якими речовинами алюміній гідроксид виявляє властивості основи?

а) натрій гідроксид;
б) хлоридна кислота;
в) сульфатна кислота;
г) калій гідроксид.

15. Укажіть алотропні модифікації Карбону:

а) графіт;
б) кокс;
в) активоване вугілля;
г) алмаз.

16. Укажіть формули карбідів:

а) $CaCO_3$;
б) SiC;
в) $KHCO_3$;
г) Al_4C_3.

17. З якими речовинами за певних умов реагуватиме вуглекислий газ?

а) водою;
б) магнієм;
в) вапняною водою;
г) киснем?

18. Карбон (II) оксид характеризується властивостями:

а) є несолетворним оксидом;
б) є солетворним оксидом;
в) отруйний;
г) важчий за повітря.

19. Вкажіть формули карбонатів:

а) $(CuOH)_2CO_3$;
б) NH_4HCO_3;
в) $(NH_4)_2CO_3$;
г) $Ca(HCO_3)_2$.

20. Вкажіть формули гідрогенкарбонатів:

а) $(CuOH)_2CO_3$;
б) NH_4HCO_3;
в) $CaCO_3$;

г) $Ca(HCO_3)_2$.

II. Вправи для розв'язання

1. Закінчить рівняння можливих реакцій. Назвіть окисник та відновник.

а) $Al + NaOH + H_2O \rightarrow$;

б) $Al + H_2SO_4$(конц.) $\rightarrow$;

в) $Al + H_2SO_4$(розв.) $\rightarrow$;

г) $Al + HNO_3$(конц.) $\rightarrow$.

2. Закінчить рівняння можливих реакцій. Назвіть окисник та відновник.

а) $Al + NaOH + H_2O \rightarrow$;

б) $Al + H_2SO_4$(конц.) $\rightarrow$;

в) $Al + H_2SO_4$(розв.) $\rightarrow$;

г) $Al + HNO_3$(конц.) $\rightarrow$.

3. Складіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення. Напишіть рівняння відповідних реакцій в молекулярній, повній іонній та скороченій іонній формах.

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & Al_2O_3 & & \\ & & & & \uparrow & & \\ Al & \rightarrow & Al_2O_3 & \rightarrow & Al(NO_3)_3 \rightarrow Al(OH)_3 & \rightarrow & Al_2(SO_4)_3 \\ & & & & \downarrow & & \\ & & & & K_3[Al(OH)_6] & & \end{array}$$

4. Завершіть рівняння реакцій. Укажіть окисник та відновник. Назвіть продукти реакцій.

а) $Ca + C \rightarrow$;

б) $CO_2 + K_2O \rightarrow$;

в) $CO + O_2 \rightarrow$;

г) $PbO + CO \rightarrow$;

д) $CO_2 + C \rightarrow$.

5. Скласти молекулярні та іонні рівняння послідовних реакцій, що відбуваються під час пропускання карбон (IV) оксиду крізь розчин натрій гідроксиду. Зобразіть графічно формули солей, що утворились при цьому.

6. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$C \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2$.

7. Наведіть рівняння реакцій між вугіллям та:

а) карбон (IV) оксидом;

б) хром (III) оксидом;

в) плюмбум (II) оксидом;

г) станум (IV) оксидом.

8. З якими з перелічених речовин буде взаємодіяти карбон (IV) оксид: KOH, H_2O, C, SO_3, BaO, HCl, $CuSO_4$. Наведіть рівняння відповідних реакцій.

9. Складіть рівняння тих реакцій, що проходять в дійсності:

а) $SiO_2 + H_2O \rightarrow$;

б) $CaSiO_3 + CO_2 \rightarrow$;

в) $SiO_2+K_2O \rightarrow$;

г) $K_2SiO_3+HCl \rightarrow$.

10. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

«Елементи VA групи»

I. Тестові завдання

*У завданнях 1-7 оберіть **одну** правильну відповідь*

1. Вкажіть формулу оксиду - найсильнішого окисника з оксидів Нітрогену:

а) N_2O;

б) N_2O_3;

в) NO_2;

г) N_2O_5.

2. Взаємодія амоніаку з кислотами відноситься до типу реакцій:

а) заміщення;

б) сполучення;

в) розкладу;

г) обміну.

3. Фосфор виявляє властивості окисника при взаємодії з:

а) кальцієм;

б) киснем;

в) галогенами;

г) сіркою.

4. Вкажіть формулу фосфіду:

а) PCl_5;

б) K_3PO_4;

в) P_2O_5;

г) Ca_3P_2.

5. Укажіть формулу, яка відповідає мінералу фосфориту:

а) Ca_3P_2;

б) $Ca_3(PO_4)_2$;

в) PH_3;

г) $Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaF_2$.

6. Фосфор (III) оксиду відповідає кислота:

а) H_3PO_2;

б) HPO_3;

в) H_3PO_3;

г) $H_2P_4O_7$.

7. З якою речовиною не реагує ортофосфатна, але реагує розведена нітратна кислота?

а) калій карбонат;

б) кальцій оксидом;

в) мідь;

г) амоній карбонат.

8. Для елементів V А групи справедливі твердження:

а) зі зростанням атомного номеру зменшується радіус атому;

б) всі елементи є неметалами;

в) атоми всіх елементів мають вакантні *d*-орбіталі;
г) формула летких водневих сполук – RH_3.

9. Укажіть твердження, яке є невірним для Нітрогену:
а) не має алотропних модифікацій;
б) в природі зустрічається тільки у вільному стані;
в) вищий ступінь окислення Нітрогену в сполуках дорівнює +5;
г) вища валентність атому Нітрогену дорівнює IV.

*У завданнях 10-20 оберіть **дві** правильні відповіді*

10. Вкажіть формули солетворних оксидів:
а) N_2O;
б) N_2O_3;
в) NO_2;
г) N_2O_5.

11. Укажіть метали, які не реагують з концентрованою нітратною кислотою при кімнатній температурі:
а) мідь;
б) залізо;
в) срібло;
г) алюміній.

12. Реагуючи з якими речовинами нітратна кислота виявляє загальні властивості кислот:
а) міддю;
б) кальцій оксидом;
в) калій гідроксидом;
г) сіркою.

13. Укажіть нітрати, при термічному розкладі яких утворюється суміш бурого газу та кисню:
а) KNO_3;
б) $Cu(NO_3)_2$;
в) NH_4NO_3;
г) $Al(NO_3)_3$.

14. Укажіть твердження, які є справедливими для солей амонію:
а) більшість з них добре розчинні у воді;
б) в реакціях з лугами при нагріванні солі амонію виділяють амоніак;
в) зв’язки в іоні амонію іонного типу;
г) кристалічна решітка солей амонію молекулярного типу.

15. Нітроген у складі амоніаку є:
а) тільки окисником;
б) тільки відновником;
в) і окисником, і відновником;
г) донором електронів.

16. Укажіть можливі ступені окиснення Фосфору:
а) -4;
б) -3;
в) +5;
г) +7.

17. Максимальний ступінь окиснення Фосфор виявляє в складі:

а) фосфідів металів;
б) ортофосфатів;
в) метафосфатної кислоти;
г) фосфіну.

18. Укажіть формули речовин, з якими реагує фосфор (V) оксид:
а) KOH;
б) CO_2;
в) H_2O;
г) MgO.

19. Укажіть формули дигідрогенортофосфатів:
а) K_2HPO_4;
б) NaH_2PO_4;
в) Li_3PO_4;
г) $NH_4H_2PO_4$.

20. З якими речовинами реагують як ортофосфатна, так і розведена нітратна кислота?
а) сріблом;
б) кальцій оксидом;
в) калій гідроксидом;
г) фосфор.

II. Вправи для розв'язання

1. Завершіть рівняння реакцій. Укажіть окисник та відновник. Назвіть продукти реакцій.
а) $Li + N_2 \rightarrow$;
б) $N_2 + H_2 \rightarrow$;
в) $Al + N_2 \rightarrow$;
г) $N_2 + O_2 \rightarrow$;
д) $Mg + N_2 \rightarrow$.

2. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 \rightarrow NaNO_3.$$

3. Напишіть рівняння реакцій взаємодії розведеної нітратної кислоти з наступними речовинами: магній оксидом, калій карбонатом, натрій гідроксидом, ферум (III) гідроксидом, натрій силікатом, натрій карбонатом. Складіть молекулярні, повні йонні та скорочені йонні рівняння.

4. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NH_4Cl \rightarrow NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_4Cl.$$

5. Закінчить рівняння реакцій. Складіть молекулярні, повні йонні та скорочені йонні рівняння.
а) $(NH_4)_2SO_4 + KOH \rightarrow$;
б) $(NH_4)_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow$;
в) $NH_4NO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow$;
г) $NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow$;
д) $NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow$.

6. Складіть рівняння реакцій за наданою схемою:

амоній хлорид → амоніак → амоній хлорид → натрій хлорид

↓

амоній гідрогенсульфат

7. Завершіть рівняння реакцій. Укажіть окисник та відновник. Назвіть продукти реакцій.

а) $Ca + P \rightarrow$;

б) $S + P \rightarrow$;

в) $Cl_2 + P \rightarrow$;

г) $P + O_2 \rightarrow$;

д) $Mg + P \rightarrow$.

8. Скласти молекулярні формули фосфатів: кальцій метафосфату, барій ортофосфату, натрій гідрогенортофосфату, кальцій дигідрогенортофосфату, магній ортофосфату.

9. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow NaH_2PO_4 \rightarrow Na_2HPO_4 \rightarrow Na_3PO_4.$$

10. Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

$$P \rightarrow Ca_3P_2 \rightarrow PH_3 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow K_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2.$$