Самостійна робота. Оборотні й необоротні реакції. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє

20 хв · 12 балів · уміння: Розрізняти оборотні та необоротні реакції за рівняннями; Застосовувати принцип Ле Шательє для прогнозування зміщення рівноваги; Описувати хід спостереження за зміщенням рівноваги в досліді; Добирати реагенти й умови для стадій ланцюжка перетворень неорганічних речовин; Обчислювати масову частку домішок за масою продукту реакції; Обчислювати масу розчину реагенту та його масову частку за об'ємом газоподібного продукту

Варіант 1

Прізвище, ім'я _____ Клас _____ Дата _____

1. Більшість реакцій у неорганічній хімії є необоротними. Яку з наведених реакцій НЕ зараховують до необоротних? (1 б.)

А) $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ (окиснення сульфур(IV) оксиду за наявності каталізатора)
Б) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$
В) $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$
Г) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (розчинення цинку в хлоридній кислоті)

2. Промисловий синтез амоніаку описує рівняння $N_2(г.) + 3H_2(г.) \rightleftharpoons 2NH_3(г.)$; $\Delta H < 0$. Оберіть УСІ впливи, які зміщують рівновагу цієї реакції в бік амоніаку. (1,5 б.) Оберіть усі правильні відповіді.

А) Підвищення температури
Б) Підвищення тиску в реакторі
В) Охолодження рівноважної суміші
Г) Додавання амоніаку до рівноважної суміші
Д) Зниження тиску в реакторі
Е) Безперервне видалення амоніаку з суміші

3. Учитель демонструє вплив температури на рівновагу реакції димеризації нітроген(IV) оксиду $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$. Розташуйте дії в правильній послідовності. (2 б.) Розташуйте в правильному порядку.

А) Зробити висновок про напрям зміщення рівноваги за зміною забарвлення
Б) Помістити одну колбу в гарячу воду, другу в суміш із льодом
В) Взяти дві запаяні колби з рівноважною сумішшю NO_2 і N_2O_4 однакового червоно-коричневого забарвлення
Г) Порівняти забарвлення обох колб із початковим

4. Установіть відповідність між стадією ланцюжка перетворень кальційвмісних речовин і реагентом та умовами. (2,5 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. $CaCO_3 \rightarrow CaO$	А. Розчин натрій гідроксиду
2. $CaO \rightarrow Ca(OH)_2$	Б. Вода за звичайних умов
3. $Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$	В. Розчин хлоридної кислоти

4. $CaCO_3 \rightarrow CaCl_2$	Г. Нагрівання до 1000 °C Д. Вуглекислий газ

5. Технічний алюміній, з якого виготовляють побутову фольгу, масою 12 г спалили в кисні. Маса утвореного алюміній оксиду становить 20,4 г. Установіть відповідність між етапом розрахунку масової частки домішок і результатом (рівняння реакції $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$).

(2,5 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. Кількість речовини алюміній оксиду 2. Кількість речовини алюмінію 3. Маса чистого алюмінію 4. Маса домішок у зразку	А. 1,2 г Б. 0,4 моль В. 21,6 г Г. 10,8 г Д. 0,2 моль

6. Шматок крейди (кальцій карбонат) розчинили в розчині хлоридної кислоти за рівнянням $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$. Об'єм виділеного вуглекислого газу (н. у.) становить 2,24 л. Яку масу розчину кислоти з масовою часткою HCl 10 % витратили? (2,5 б.)

А) 36,5 г
Б) 146 г
В) 7,3 г
Г) 73 г

Варіант 2

Прізвище, ім'я _____ Клас _____ Дата _____

1. Оборотні процеси поширені в природі та промисловості. Яку з наведених реакцій НЕ зараховують до оборотних? (1 б.)

А) $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ (димеризація нітроген(IV) оксиду)
Б) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ (утворення осаду в реакції йонного обміну)
В) $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ (синтез гідроген йодиду)
Г) $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ (синтез амоніаку з простих речовин)

2. Виробництво сульфатної кислоти спирається на реакцію $2SO_2(г.) + O_2(г.) \rightleftharpoons 2SO_3(г.)$; $\Delta H < 0$. Оберіть УСІ впливи, які зміщують рівновагу цієї реакції в бік сульфур(VI) оксиду. (1,5 б.)

Оберіть усі правильні відповіді.

А) Підвищення тиску
Б) Зниження тиску
В) Нагрівання рівноважної суміші
Г) Додавання сульфур(VI) оксиду до суміші
Д) Додавання зайвого кисню до рівноважної суміші
Е) Безперервне видалення SO_3 з реактора

3. Розгляньмо, як встановлюється рівновага в системі $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ після змішування водню з йодом у закритій посудині. Розташуйте події в правильній послідовності. (2 б.)

Розташуйте в правильному порядку.

А) Швидкість прямої реакції максимальна, оскільки концентрації H_2 і I_2 найбільші
Б) Водень і йод змішали в закритій посудині, гідроген йодиду в ній ще немає
В) Швидкості прямої та зворотної реакцій зрівнюються, настає хімічна рівновага
Г) У міру накопичення гідроген йодиду швидкість зворотної реакції зростає

4. Установіть відповідність між стадією ланцюжка перетворень мідьвмісних речовин і реагентом та умовами. (2,5 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. $CuO \rightarrow Cu$	А. Розчин натрій гідроксиду
2. $Cu \rightarrow CuCl_2$	Б. Нагрівання
3. $CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2$	В. Розчин хлоридної кислоти
4. $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$	Г. Хлор
	Д. Водень, нагрівання

5. Технічну питну соду (натрій гідрогенкарбонат) масою 20 г прожарили до повного розкладу, при цьому виділився вуглекислий газ об'ємом 2,24 л (н. у.). Установіть відповідність між етапом розрахунку маси домішок і результатом (рівняння реакції $2NaHCO_3 =(t)= Na_2CO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$). (2,5 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. Кількість речовини вуглекислого газу	А. 0,2 моль
2. Кількість речовини натрій гідрогенкарбонату	Б. 33,6 г
3. Маса чистої питної соди	В. 0,1 моль
4. Маса домішок у зразку	Г. 3,2 г
	Д. 16,8 г

6. Розчин натрій гідроксиду використали для поглинання вуглекислого газу об'ємом 4,48 л (н. у.) за рівнянням $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$. Яку масу розчину лугу з масовою часткою NaOH 8 % витратили? (2,5 б.)

А) 100 г
Б) 16 г
В) 200 г
Г) 400 г

Джерела:

- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 54
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 54, 55
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 55
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 55, 56
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 56
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 56, 57
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 57, 58
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 58, 59
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 59, 60
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 60
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 61
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 61, 62

- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 62
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 62, 63
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 63
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 63, 64
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 64
- Хімія (Григорович) 11 клас, с. 64, 65