

Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти»
Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2017/2018 навчальний рік

9 клас

1. Розпушувач тіста.

У якості розпушувача тіста часто використовується харчова сода (натрій гідрогенкарбонат). У результаті термічного розкладу цієї сполуки або при взаємодії з кислотою утворюється газ, який розпушує тісто. У якості кислоти може використовуватися, наприклад, мед, який має $pH < 7$.

Напишіть рівняння згаданих реакцій. Рівняння реакції з кислотами напишіть у короткій іонній формі, щоб не писати формули всіх кислот, які можуть зустрітися в продуктах харчування.

Порівняйте об'єми газів, які утворяться внаслідок повного розкладання (н.у.) харчової соди масою 6,72 г, та амоній карбонату $((NH_4)_2CO_3)$ такої ж маси (у результаті реакції розкладу амоній карбонату утворюються амоніак, вуглекислий газ і вода). Яку речовину вигідніше використовувати як розпушувач тіста, харчову соду чи амоній карбонат?

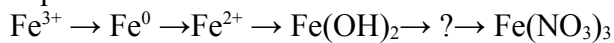
Чому дрібку харчової соди використовують для того щоб попередити скисання молока?

Одним із поширених народних методів лікування вірусних та бактеріальних інфекцій є полоскання горла розчином кухонної солі, у який додають питну соду. Чому для приготування такого розчину не можна використовувати окуп?

(12 балів)

2. Ланцюжок перетворень.

Складіть молекулярні рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення за такою схемою.



(12 балів)

3. Добре розчинний газ.

У воді розчинили 33 л невідомого газу і отримали 250 г розчину. Якщо у тій же кількості води розчинять у три рази більше газу, утвориться розчин масою 300 г.

1) Визначте масові частки розчиненої речовини в кожному з розчинів.

2) Знайдіть масу води, узятої для розчинення.

3) Визначте невідомий газ, якщо відомо, що об'єми вимірюються за нормальних умов.

Відповідь підтвердьте розрахунками .

(12 балів)

4. Взаємодія розчинів.

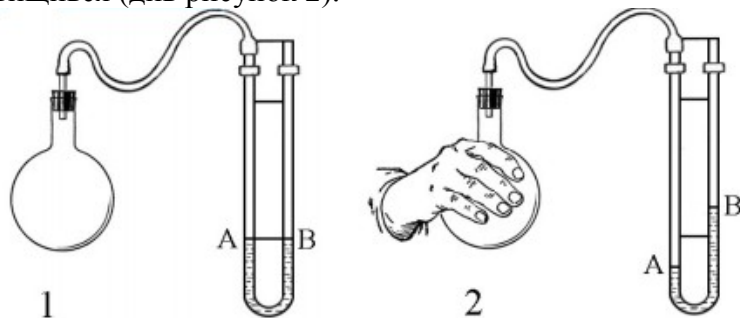
Змішали розчини барій хлориду і натрій карбонату однакової маси. У результаті змішування утворилось 13,79 г осаду речовини X і розчину речовини Y. Визначте невідомі речовини X та Y, запишіть рівняння реакції. Знайдіть масу речовини Y та її масову частку в кінцевому розчині. Відомо, що при додаванні до розчину речовини Y сульфатної кислоти ніяких змін не спостерігається, а масова частка натрій карбонату у вихідному розчині в 1,7 раза більше масової частки речовини Y у кінцевому розчині.

(12 балів)

Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти»
Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2017/2018 навчальний рік

5. Розширення і стискання газу.

За допомогою шлангу порожню колбу герметично приєднали до U-подібної трубки, у яку налили небагато води (див. малюнок 1). Рівень води в обох колінах трубки (A і B) був однаковим. Коли колбу щільно обхватили рукою, то рівень води в коліні A знизився, а в коліні B підвищився (див. рисунок 2).

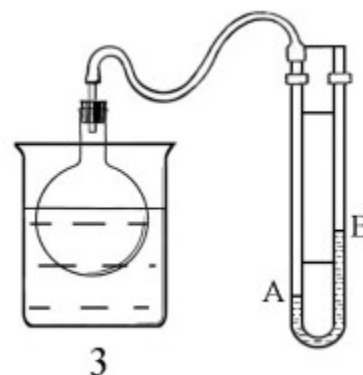


- 1) Чому змінюється рівень води в U-подібній трубці, коли колбу обхоплюють рукою?
- 2) Чи можна зробити так (розбирати прилад не дозволено), щоб рівень води в трубці змінився зворотним чином: у частині трубки A піднявся, а у частині B – опустився?
- 3) Даний прилад є аналогом термоскопа, створеного великим італійським ученим Галілео Галілеєм. Запропонуйте, з якою метою Г. Галілей використовував термоскоп. Прообразом якого сучасного приладу є термоскоп?

4) Невелику кількість деякої речовини вмістили в склянку з водою і почали розчиняти. В цю ж склянку занурили круглодонну колбу (див. рисунок 3). Рівень води в U-подібній трубці змінився так, як показано на рисунку.

Поясніть даний ефект. Наведіть приклади двох речовин, при розчиненні яких будуть спостерігатися подібні зміни рівня води у U-подібній трубці, і двох речовин, розчинення яких супроводжується зворотним ефектом.

5) Відомо, що при розчиненні деяких безводних речовин (наприклад: CuSO_4 , MgSO_4 , Na_2CO_3) і відповідних кристалогідратів ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) спостерігаються прямо протилежні теплові ефекти. При розчиненні яких солей – безводних (CuSO_4 , MgSO_4 , Na_2CO_3) або відповідних кристалогідратів буде спостерігатися зміна рівня води в U-подібній трубці, показана на малюнку 3? Запропонуйте можливе пояснення цього явища.



(12 балів)