

Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти» Завдання
II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2015/2016 навчальний рік
10 клас

1. Карбон(IV) оксид активно використовується людиною в різних галузях. Для приготування газованих напоїв вуглекислий газ розчиняють у воді під тиском. При цьому частина карбон(IV) оксиду вступає в реакцію сполучення з водою. Напишіть формулу речовини, що утворюється в результаті реакції. Що вам відомо про властивості цієї сполуки?

Який об'єм (н.у.) вуглекислого газу може виділитися під час випікання торта, якщо для його приготування взяли 2 г питної соди з вмістом домішок 0,1% і обробили одноосновною кислотою (вважати, що питна сода прореагувала повністю)? **(12 балів)**

2. З часів Гомера відомий бінарний оксид А – безбарвний газ із різким запахом. Герой Троянської війни Одисей, окурював ним приміщення, у якому бився, і кінець кінцем переміг залицяльників Пенелопи. Пліній Старший, римський історик, також згадував у своїх творах про газоподібний оксид А, який знищує інфекцію та шкідливих комах. Цей оксид став причиною смерті Плінія під час виверження Везувію. У наш час сполука А потрапляє до атмосфери з димом теплових електростанцій і металургійних заводів і є причиною кислотних дощів.

Бінарний газ А, під час окиснення розчином нітратної кислоти перетворюється на кислоту Б. Реакція проходить із виділенням газу В. При розчиненні деякого **неактивного** металу М у концентрованій кислоті Б утворюється газ А, а розчинення М в концентрованій нітратній кислоті призводить до утворення газу В. Молекули газів А та В мають однакову геометричну будову, але лише один із них здатний димеризуватися. Обидва гази розчинні в розчині лугу.

При взаємодії газу А з киплячою водою утворюються кислота Б та жовта тверда речовина Г.

Визначте невідомі речовини А, Б, В, Г і можливий метал М. Чи може М бути залізом? Поясніть відповідь.

Напишіть рівняння реакцій хімічних перетворень, про які йде мова в задачі.

Який з двох газів (А чи В) здатний до димеризації? Поясніть, чому.

Поясніть, чому А є причиною кислотних дощів.

Напишіть рівняння взаємодії дуже розведеного розчину нітратної кислоти з металом М. Підберіть коефіцієнти методом електронного балансу. **(12 балів)**

3. Мідну пластинку масою 20 г опустили в розчин меркурій(II) нітрату. Маса пластинки збільшилася на 2,73 г. Після цього пластинку прожарили, і вона набула попереднього вигляду. Як змінилася при цьому маса пластинки? Яких запобіжних заходів слід дотримуватися під час прожарювання пластинки і чому? **(12 балів)**

4. Сполука містить Гідроген (масова частка становить 6,33%), Карбон (масова частка – 15,19%), Оксиген (масова частка – 60,76%) і ще один елемент, число атомів якого в молекулі дорівнює числу атомів Карбону. Визначте, що це за речовина, до якого класу сполук вона відноситься та як поводить себе під час нагрівання (напишіть відповідне рівняння реакції). **(12 балів)**

5. Подумки уявіть перед собою 4 пробірки з безбарвними, прозорими водними розчинами кальцій хлориду, амоній хлориду, натрій гідроксиду та хлоридної кислоти з масовими частками речовин 20%. Як розпізнати вміст пробірок, не користуючись іншими речовинами (для досліду маємо необхідну кількість пустих пробірок)? Підтвердьте міркування рівняннями реакцій. Чому завдання стане неможливо розв'язати із застосуванням розчинів тих же речовин з масовими частками 0,1%?

(12 балів)