**Розв’язки завдань**

**ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2021-2022 н.р.**

**8 клас**

1. Елементи **А, Б** і **В** знаходяться в трьох суміжних рядах однієї групи періодичної системи (короткий варіант). **А** утворює з Гідрогеном сполуку, масова частка якого становить 11,1%. Елемент **Б** утворює з **А** дві сполуки, одна з яких газувата, а інша рідина за звичайних умов. Масова частка **А** в яких відповідно дорівнює 50% і 60%. Елемент **В** з **А** утворює вищий оксид, в якому масова частка елемента **А** – 48%. Назвіть **А, Б** і **В**. Відповідь підтвердіть обчисленнями. Складіть формули всіх згаданих сполук та дайте їм назви.

**Розв’язання: *(14 балів)***

Якщо **А** з **В** утворює оксид, то один із них Оксиген. Тоді елементами будуть – Оксиген, Сульфур, Хром (знаходяться в трьох суміжних рядах однієї групи періодичної системи).

1. **А** утворює з Гідрогеном сполуку, масова частка якого становить 11,1%. Тоді, w(H) = n‧Ar(H)/ Mr(H2X) ;

0,111 = 2 ⋅1/ (2 + х ) ; x = 16,018.

Отже, елемент **А** – Оксиген.

1. Елемент **В** з **А** утворює вищий оксид, в якому масова частка елемента **А** – 48%.

w(A) = n‧Ar(А) /Mr(BA3) ;

0,48 = 3 ⋅16/ (у +48) ; у = 52.

Отже, елемент **В** – Хром.

1. Елемент **Б** утворює з **А** дві газоподібні сполуки, в яких масова частка **А** дорівнює 50% і 60%. **Б** – Сульфур. З Оксигеном він утворює два оксиди SO2 (газ) і SO3 (рідина), з масовими частками Оксигену, відповідно, 50% і 60%.

**Відповідь: А** – Оксиген, **Б** – Сульфур і **В** – Хром

**SO2 -** сульфур (ІV) оксид,  **SO3 –** сульфур (VI) оксид, **CrO3 –** хром (VI)оксид, **H2O –** вода.

1. Вкажіть формули та назви речовин **А**, **Д** і **М**, що беруть участь у перетворенні:

  **А****Д****М**

 Напишіть рівняння реакцій.

**Розв’язання: *(11 балів)***

2H2S + 3O2 = 2SO2 + 2H2O

 2SO2+ O2 = 2SO3

 SO3+K2O=K2SO4

 K2SO4 + BaCl2 =BaSO4 +2KCl

**Відповідь: A** - SO2 сульфур (ІV) оксид ,  **Д -** SO3 сульфур (VI) оксид,

 **М -** K2SO4 – калій сульфат

1. На виробництві приготували розчин лугу шляхом змішування 800кг 42,1%-вого, 12500кг 40,7%-вого та 7200кг 29,2%-вого розчинів NaOH.

1) Визначте масову частку натрій гідроксиду в приготовленому розчині.

2) Яку масу (кг) 32%-вого розчину NaOH можна отримати з приготовленого таким чином розчину.

Відповіді підтвердіть необхідними розрахунками.

**Розв’язання: *(10 балів)***

1. Обчислюємо масу розчину, що утворився

**m** р-ну **4**= 800 кг+12500 кг+7200 кг=20500 кг

1. Обчислюємо масу лугу у новоутвореному розчині

**m4(NaOH)**= 800‧0,421 +12500‧0,407 + 7200‧0,292 = 7526,7 кг

1. Обчислюємо масову частку натрій гідроксиду у приготовленому розчині

**ԝ4** = 7526,7/20500= **0,3671 (36,71%)**

1. Нехай **х** -маса води, яку треба додати

Тоді 20500‧0,3671=(20500+**х**)‧0,32

**Х**=3017кг

Отже маса 32%-вого розчину, який можна добути, становитиме 20500+3017=**23517(кг)**

1. Природний бром містить два ізотопи. Молярна частка ізотопу Вr-79 дорівнює 55%. Який ще ізотоп входить до складу елемента Брому, якщо його відносна атомна маса дорівнює 79,9? Відповідь підтвердіть розрахунками.

**Розв’язання: (*8 балів*)**

Mr(Br) = χ(Вr-79)·Ar(Вr-79) + χ( x Вr)·Ar( x Вr);

79,9 = 0,55·79 + 0,45·x; x = 81.

**Відповідь:** Вr-81

1. ***Експериментальна задача (уявний експеримент)***

Вам видана суміш таких речовин: залізо, сірка, мідь, крейда, кухонна сіль.

А) Запропонуйте план розділення цієї суміші, використовуючи, як додаткові реагенти, воду і хлоридну кислоту.

Б) Яке лабораторне обладнання потрібно для розділення цієї суміші?

В) Зазначте, які типи кристалічних граток мають речовини, що входять до складу суміші.

Г) Напишіть рівняння реакцій, які будуть використані при розділенні.

Д) Чи можливо при розділені суміші відокремити усі зазначені складники у первинному вигляді? Відповідь обгрунтуйте.

**Розв’язання: (*12 балів)***

 **А:** 1) Залізо відокремлюємо магнітом.

2) У суміш, що залишилася наливаємо воду - кухонна сіль розчиниться.

3) Даємо розчину відстоятись.

Сірка буде на поверхні розчину, збираємо.

Розчин пропустимо через фільтр.

На фільтрі частково можуть опинитись крейда і мідь.

4) Фільтрат випарюємо, утворюються білі кристалики - це буде NaCl.

5) Мідь і крейду обробляємо хлоридною кислотою. Крейда (СаСО3 )

розчиниться, а мідь залишиться.

**Б**) Для розділення потрібне наступне обладнання: магніт, прилад для

фільтрування (штатив з кільцем, лійка, фільтр, скляна паличка, стакан для

фільтрату, порцелянова чаша для випарювання, нагрівальний прилад,

колба для розчинення).

**В)** Залізо, мідь – металічні кристалічні гратки, сірка – молекулярна,

крейда і кухонна сіль – йонна.

 **Г)**  СаСО 3 + 2НСl = CaCl2 + H2O + CO2

**Д)** в результаті взаємодії крейди з хлоридною кислотою утвориться вуглекислий газ, тому в первинному вигляді крейду виділити з суміші досить проблематично, якщо використовувати тільки зазначені реагенти.