

10 клас

1. Мінерал. Цінний мінерал **A**, який використовується для отримання алюмінію, містить Натрій (масова частка 32.86%), а також Алюміній та Флуор.

1. Виведіть формулу мінералу **A**.

2. В чому суть способу добування алюмінію за допомогою цього мінералу? Наведіть відповідні реакції.

3. Наведіть геометричну будову комплексного іона, що входить до складу мінералу **A**, вкажіть тип гібридизації центрального атома.

2. Тверде, рідке, газувате. Речовина **A** є газом при 25°C. Вона широко використовується в народному господарстві: при з'єднанні металевих виробів, для отримання оцтової кислоти і т.д. Будова отруйної рідини **B**, що кристалізується при 5°C, викликала в XIX столітті велику кількість дискусій; **B** застосовується у якості розчинника, а також у якості вихідної речовини для синтезу найрізноманітніших органічних сполук. Твердий матеріал **C** – напівпровідник чорного або сірого кольору.

1. Визначте будову сполук **A**, **B**, **C**, якщо усі вони бінарні, а вміст одного з елементів в кожному з них у 11.9 разів більше другого. Наведіть структурні формули сполук **A**, **B**, **C**, назвіть їх.

2. Як у промисловості отримують зашифровані сполуки? Поясніть приклади використання сполуки **A** в народному господарстві, запишіть рівняння реакцій.

3. Елемент. Водні розчини сполук **A** та **B**, що містять елемент **X**, по-різному змінюють забарвлення лакмусового папірця. Сполуки **A** та **B** при взаємодії один з одним утворюють сполуку **B** з масовою часткою елемента **X** 35%. При взаємодії металевого цинку з розведеним розчином сполуки **A** також утворюється сполука **B**, яка розкладається при нагріванні, утворюючи просту речовину елемента **X**, газ **Г** та сполуку **Д**. При спалюванні **B** в **Г** також утворюється проста речовина елемента **X** та сполука **Д**.

1. Про які речовини йде мова? Запишіть рівняння відповідних реакцій.

2. Запишіть структурні формули сполук **A** та **B**. Вкажіть валентність, ступінь окиснення та тип гібридизації некінцевих атомів у цих структурах.

4. Електроліз. Через послідовно з'єднані електролізери з інертними електродами пропускають електричний струм. У першому електролізері міститься розчин Барію хлориду, а у другому – Калію сульфату (кількість речовини однакова). Струм пропускають до негативної реакції на хлорид-іони в першому електролізері. Для цього знадобилось пропустити струм з силою 32.17 А протягом 50 хвилин. Отримані після завершення електролізу розчини змішали.

1. Які процеси відбуваються в електролізерах? Які якісні реакції на хлорид-іони Ви знаєте? Запишіть рівняння реакцій.

2. Якою була молярна концентрація речовин в електролізерах до електролізу, якщо об'єм розчину Барію хлориду був 0.455 л, а Калію сульфату – 0.375 л? Чому дорівнювала масова частка розчинених речовин до електролізу, якщо густину розчинів прийняти рівною одиниці?

3. Яка кількість речовин виділилась на електродах електролізерів до змішування розчинів? Яка маса осаду утворилась після змішування розчинів (вважати осадження повним)? Використовуйте сталу Фарадея: $1F = 96485 \text{ Кл} \cdot \text{моль}^{-1}$.

5. Цікавий вуглеводень. Газоподібний вуглеводень **A** – найпростіший представник свого класу – виявляє значну хімічну активність. Вуглеводень **A** з надлишком бром утворює речовину **B**; з воднем у присутності нікелевого каталізатора – речовину **B**, а з надлишком хлороводню утворює **Г**. Вуглеводень **A** приєднує воду в присутності каталізатора з утворенням

ацетону. Вуглеводень **A** піддається внутрішньомолекулярному перегрупуванню в лужному середовищі, а продукт перегрупування утворює нерозчинні осадки з солями важких металів. Димеризація **A** при нагріванні та освітленні призводить до утворення суміші двох циклічних продуктів з масовою часткою Карбону 90.0%.

1. Назвіть вуглеводень **A** та наведіть його структурну формулу, якщо відомо, що димеризація алкінів в умовах, що описані, не відбувається.
2. Назвіть речовини **B**, **B**, **Г** та наведіть їх графічні формули.
3. Як можна отримати вуглеводень **A**?
4. Напишіть рівняння усіх зазначених реакцій.

6. Кислота. Органічна кислота **A** в присутності сульфатної кислоти утворює з етиловим спиртом малорозчинну у воді речовину **B**, що має фруктовий запах, причому молярна маса **B** в 1.47 разів більше молярної маси **A**. Водний розчин сполуки **A** об'ємом 10.0 л, що має концентрацію 0.01 моль/л, містить $6.26 \cdot 10^{22}$ частинок без урахування молекул води.

1. Розшифруйте сполуки **A** та **B**, запишіть рівняння реакції отримання сполуки **B**. Як можна за допомогою якісних реакцій відрізнити водний розчин речовини **A** від водних розчинів: а) метанолу; б) сульфатної кислоти; в) гідроксиду Натрію.
2. Встановіть значення ступеню дисоціації речовини **A**.

7. Завдання експериментального туру. Проста речовина **X** широко розповсюджена в природі. Це неметал, зустрічається у вигляді декількох алотропних модифікацій.

На природну сполуку Феруму та речовини **X** подіяли розчином хлороводневої кислоти. Газ з запахом тухлих яєць **A**, що виділився, пропустили крізь підкислений розчин перманганату Калію (дослід №1).

В досліді №2 газ **A** пропустили через розчин, що містить іони Плюмбуму (II). Після закінчення реакції в пробірку додали розчин пероксиду водню. Дані процеси широко використовуються в реставраційній практиці.

1. Опишіть спостереження.
2. Визначте зашифровані речовини, наведіть рівняння реакцій, що перебігають, в іоному вигляді.
3. Назвіть 3 алотропні модифікації елемента **X**.
4. В яких саме реставраційних роботах використовують процеси, що перебігають у досліді №2?