

1. Волинське родовище є одним із найвідоміших та добре досліджених родовищ дорогоцінного каміння в світі і особливою окрасою України. Серед місцевих є один цікавий спосіб підняття вартості коштовних мінералів термічною обробкою. Так, відомий дорогоцінний мінерал жовто-зеленого кольору, до складу якого входить Силіцій та Оксиген з масовими частками 31,28 % та 53,63 % та ще два – Алюміній та Берилій, після термічної обробки набуває ніжно - блакитного кольору і продається як український аквамарин. Виведіть формулу початкового мінералу та аргументуйте, чи можна отриманий після термічної обробки блакитний кристал вважати аквамарином. Яка назва жовто-зеленого мінералу?
2. На вершині індонезійського вулкану Келімуту (Kelimutu) розміщено три озера, що змінюють колір своїх вод на червоний, чорний та синій впродовж року. Основним джерелом хімічних перетворень слугує постійно димляча тріщина, що виділяє у воду сірководень. Продукти часткового окиснення сірководню руйнують донні породи, чим і зумовлені зміни кольору. Вважаючи, що основними мінералами в донному ґрунті є сидерит FeCO_3 та малахіт $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, запропонуйте рівняння хімічних реакцій, що можуть мати місце. Які з них належать до окисно-відновних?
3. **Фосфорна аварія під Ожидівом.** 16 липня 2007 року на перегоні п'ятнадцяти цистерн із жовтим фосфором, що слідували до Польщі, сталося самозаймання 6 цистерн. Зона ураження швидко поширилася на площу 90 км². Пожежу вдалося загасити лише 19 липня, а офіційна кількість постраждалих сягала 152 осіб. Чому під час гасіння не можна було використовувати воду? Які реакції при цьому відбуваються. Запропонуйте швидкий, доступний та ефективний метод гасіння палаючих цистерн, враховуючи, що основним компонентом жовтого фосфору є біла алотропна модифікація.
4. Нітрат двовалентного металу блакитного кольору масою 1,88 г прожарили до постійної маси за температури 300 °С. Під час цього виділилось 0,112 л кисню. Утворений твердий залишок чорного кольору розчинили в 100 г розчину сульфатної кислоти. Визначте, нітрат якого металу було взято для досліду, напишіть рівняння реакцій, що описані в задачі, та визначте масову частку солі, що утворилась після розчинення твердого залишку в кислоті.
5. Сплав міді з цинком занурили у надлишок хлоридної кислоти. Частина сплаву розчинилася з виділенням безбарвного газу об'ємом 2,24 л (н.у.). Твердий залишок, який не розчинився у хлоридній кислоті, промили дистильованою водою та розчинили у надлишку концентрованої нітратної кислоти. При цьому виділився бурий газ об'ємом 22,4 л (н.у.). Які це гази? Напишіть рівняння відповідних реакцій. Встановіть масову частку елементів у дослідженому сплаві. Як називають сплави міді і цинку? Де їх застосовують?
6. У семи пробірках без етикеток містяться водні розчини наступних солей: Na_2SO_4 , Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, ZnCl_2 , CuCl_2 . Запропонуйте спосіб їх розпізнавання з використанням найменшої кількості хімічних реагентів. Напишіть рівняння відповідних реакцій.

7. При прожарюванні сухої солі утворюється лише газова суміш, яка містить два безбарвні гази та водяну пару. Після охолодження до кімнатної температури та конденсації водяної пари газову суміш пропустили спочатку через розчин хлоридної кислоти, а потім через розчин лугу. Як результат маси кожного з розчинів зросли на 8,5 г та 22,0 г, відповідно. Встановіть формулу початкової солі. Напишіть рівняння відповідних реакцій. Наведіть приклади застосування даної солі. Візьміть до уваги, що повне поглинання газів відбувається тільки за рахунок хімічних процесів, а розчинністю газів у воді можна знехтувати.
8. До 100 г води додали 1,00 мл ангідриду пропіонової кислоти (густина 1,02 г/мл). Розрахуйте масову частку пропіонової кислоти в розчині, що утворився після гідролізу всього ангідриду.
9. Елементний склад органічної речовини X, проведений за допомогою автоматичного елементного аналізатора, наступний: С – 65,7 %; Н – 15,15 %; N – 19,15 %. Якісна реакція, яку називають ізонітрильною пробою, показала наявність групи NH₂ в цій молекулі. 1,00 г цієї речовини розчинили у розведеної хлоридній кислоті, та додали надлишок водного розчину нітриту натрію. Газ, що виділився, за нормальних умов займає об'єм 306 мл. Встановіть брутто-формулу та обчисліть молекулярну масу речовини X. Які реакції відбуваються у випадку позитивної ізонітрильної проби? Які реакції відбуваються унаслідок послідовної обробки первинного аміну розведеною хлоридною кислотою та нітритом натрію? Зобразіть можливі структурні формули речовини X.
10. Розташуйте картки на полі таким чином, щоб утворилась єдина синтетична схема. Картки можна рухати ← ↑ → ↓, але не можна обертати; речовини чергуються з умовами реакцій. Додайте до назв речовин їхні структурні формули. Додайте назви за номенклатурою IUPAC до тривіальних назв. Які з цих речовин і як саме використовуються з практичною метою?

молочна кислота

оцтова кислота

оцтовий альдегід

піровиноградна кислота

тартратна кислота

↑
Ag₂O

-CO₂
↓

t°
-CO₂ - H₂O
↓

ферментативне відновлення
↓