

11 клас

1. Солі. Сіль **A**, що містить Калій, Хлор і Оксиген, може термічно розкладатися як з утворенням газу **B** і солі **C**, так і з утворенням солей **C** і **D**. У результаті нагрівання 9.96 г солі **A** утворилася суміш, що містить 3.02 г солі **C**, причому сіль **A** повністю розклалася.

1. Розшифруйте речовини, якщо сіль **A** містить 31.9% Калію, а Хлор у солі **C** знаходиться в найбільш стабільному ступені окиснення. Наведіть рівняння реакцій.

2. Розрахуйте масові долі речовин в отриманій суміші.

3. Наведіть геометричну будову складних іонів у солях **A** і **D**, вкажіть тип гібридизації центральних атомів.

2. Бінарні гази. Деякий елемент утворює 2 бінарні гази **A** та **B**, в яких він має однаковий тип гібридизації – sp^x . Кожна з молекул має одну неподілену пару електронів. Масові частки невідомого елемента в цих речовинах дорівнюють відповідно 91.18% та 35.22%.

1. Визначте невідомі гази **A** та **B**.

2. Який тип гібридизації проявляє центральний атом?

3. Який з цих газів проявляє більш основні властивості? Чому?

4. Який з газів більш розчинний у воді? Чому?

5. Чому **A** кипить при більш високій температурі (-87°C), ніж кипить **B** (-102°C).

6. Вкажіть, як розподілені заряди у молекулах цих газів.

7. Чи може молекула, що містить полярні зв'язки, мати сумарний дипольний момент, рівний нулю? Наведіть 3 приклади.

3. Розчинник. Сполука **A** містить 62.04 % Карбону і 27.55 % Оксигену. Це летка легкозаймиста безбарвна рідина із специфічним запахом, широко вживана як у промисловості, так і в побуті (наприклад, для знежирення поверхонь), а також в лабораторії як реагент і розчинник. При обробці сполуки **A** газоподібним хлором у водному лузі утворюється речовина **B**, що має кислотні властивості, і галогенвмісна сполука **C**. Розведений розчин речовини **B** знаходить вживання в харчовій промисловості, а сполука **C** раніше застосовувалася в медицині. Вуглеводень **D** (густина за воднем 20) утворюється при гідролізі карбіду магнію і не містить подвійних зв'язків. **D** легко реагує із **C** у присутності NaOH при $0-5^\circ\text{C}$ з утворенням галогенвмісної сполуки **E**, яка при додатковій обробці сполукою **C** у присутності NaOH та вищій температурі дає сполуку **F** ($\text{C}_5\text{H}_4\text{Cl}_4$).

1. Розшифруйте сполуки **A-F**, назвіть їх, наведіть рівняння усіх згаданих реакцій.

2. Запропонуйте механізм утворення речовин **B** та **C** з **A**.

3. В якості чого застосовується сполука **B**; як використовувалася раніше речовина **C**?

4. Вапно. При взаємодії 7.89 г солі **A** з хлоридною кислотою виділився газ без запаху, який пропустили через 2500 мл розчину гашеного вапна з концентрацією 0.014 моль/л. Спочатку спостерігали за випаданням білого осаду, потім він частково розчинився. Осад відфільтрували і висушили, потім зважили. Його маса склала 3.00 г.

1. Визначте формулу солі **A**, наведіть рівняння реакцій.

2. Розрахуйте рН вихідного розчину гашеного вапна і масову долю розчиненої речовини у ньому (густина розчину прийняти рівній 1 г/мл).

3. У приміщеннях, нещодавно обштукатурених сумішами на основі гашеного вапна, деякий час навіть після висихання штукатурки дуже волого. Чому? Поясніть.

5. Відповідність. 1. Співвіднесіть прізвища, наведені в лівій колонці таблиці, з поняттями, даними під нею (відповідь дайте у вигляді таблиці).

Лавуазьє	
Курціус	
Бертолле	
Кекуле	
Ленін	
Зінін	
Бутлеров	
Велер	
Курчатов	
Менделєєв	

Періодичний закон, теорія будови органічних сполук, будова бензолу, Жовтнева революція, кінець теорії віталізму, радянська ядерна програма, азиди, сполуки змінного складу, кінець теорії флогистона, анілін.

2. Чи коректні вирази: а) «висушений сирий продукт реакції»; б) «кипляча крижана оцтова кислота»; в) «дрібна кристалізація з холодного *ізо*-пропанолу»; г) «азеотропна суміш метанолу з водою»; д) «фракційна перегонка»? Поясніть.

6. Синтез. Запропонуйте схеми синтезу вказаних сполук з неорганічних речовин (у дужках дана оптимальна кількість стадій, відведена на кожну сполуку): 1) *n*-октан (10); 2) толуол (6); 3) *трет*-бутанол (8); 4) бутадієн-1,3 (5); 5) 1,2-дибром-3-хлорпропан (5).

7. Завдання експериментального туру. Білу кристалічну речовину А ($\omega(\text{N}) = 23.7\%$), що є похідним монокарбонової кислоти, розчиняють у воді; розчин розділяють на 2 частини. До однієї частини додають 3-5 крапель H_2SO_4 (конц.) і нагрівають протягом 10 хвилин. Після цього до отриманого розчину додають декілька крапель концентрованого розчину FeCl_3 . Розчин набуває червоно-коричневого забарвлення.

До другої частини розчину речовини А додають 5 г сухого NaOH . Після повного розчинення гідроксиду Натрію розчин нагрівається і через 2-3 хвилини починається виділення газу з різким специфічним запахом, який забарвлює вологий індикаторний папір в синій колір.

1. Визначте невідому сполуку А.
2. Наведіть рівняння реакцій, що відбулись з речовиною А.
3. Наведіть якомога більше рівнянь реакцій, за допомогою яких можна отримати сполуку А.
4. Напишіть механізм кислотного і лужного гідролізу сполуки А.