

1.4. АНАЛІЗ СУМІШІ РЕЧОВИН НЕВІДОМОГО СКЛАДУ

Попередні дослідження

Якщо суміш речовин суха, то проводять попередні дослідження на однорідність складу (розглядають візуально або під мікроскопом форму і забарвлення кристалів), запах, колір тощо.

Попередні випробування в окремих пробах

1. Перевірка речовини на відношення до нагрівання на пластинці

Аналізовану речовину подрібнюють і перевіряють відношення її до нагрівання на фарфоровій пластинці або шпателі. При цьому з пробєю відбувається ряд змін, характер яких дозволяє зробити деякі попередні висновки (таблиця 5).

2. Перевірка проби на відношення до нагрівання у пробірці. Возгонка речовини у верхню частину пробірки доказує про присутність у суміші солей амонію і деяких органічних сполук.

Якщо за нагрівання виділяється пара рідини, яка конденсується у верхній частині пробірки, то її випробовують на реакцію середовища за допомогою індикаторного папірця. Кисла реакція середовища вказує на присутність сильних кислот і їх солей зі слабкими основами, лужна - лугів та солей слабких кислот і сильних основ.

3. Перевірка відношення до кислот.

Якщо при дії на суміш невідомих речовин кислотами виділяються гази, то за характером газу можна визначити аніон, який є у складі речовин суміші (таблиця 6).

Зміни проби за нагрівання на пластинці

Характер змін	Висновок
Не змінюється	Hg^{2+} , NH_4^+ солі, карбонати органічних сполук, кристалогідрати
Плавиться	Можуть бути присутні нітрати, нітри, карбонати, тетраоксохлорати(VII) лужних металів, кристалогідрати (галуни, Na^+ і K^+ -триоксотіосульфати(2-))
Обвуглюється	Органічні сполуки, оксалати, тартрати, цитрати
Зміна забарвлення	Знебарвлення – окиснення сульфідів ($\text{CuS} \rightarrow \text{CuSO}_4$), розклад вищих оксидів Потемніння – утворення оксидів CuO , Fe_2O_3 , CoO , MnO_2 Позеленіння – солі хрому(III), хромати(VI)
Возгонка	Безбарвна пара – амонійні солі, CO_3^{2-} , S^{2-} , ClO_3^- , ClO_4^- , Жовта пара – NO_3^- , NO_2^- , BrO_4^- , Фіолетова пара – I^- , IO_4^-

**Характеристика газів, які виділяються при дії кислот
на пробу**

Газ	Спосіб виявлення	Аніон, який міститься в речовині
CO ₂	Помутніння вапняної води	CO ₃ ²⁻ , HCO ₃ ⁻
SO ₂	Запах сірки, яка горить	SO ₃ ²⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻
NO ₂	Червоно – бура пара	NO ₂
H ₂ S	Запах тухлих яєць	SO ₃ ²⁻ , S ²⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻
CH ₃ COOH	Запах оцту	CH ₃ COO ⁻
Br ₂	Червоно – бура пара	Br ⁻ (з окисником)
HCl	Задущлиний газ, помутніння розчину AgNO ₃	Cl ⁻
I ₂	Фіолетова пара	I ⁻ (з окисником)
O ₂	Спалах тліючої скіпки	MnO ₄ ⁻ , Cr ₂ O ₇ ²⁻ , CrO ₄ ²⁻ , H ₂ O ₂ , ClO ₄ ⁻

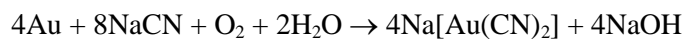
4. Перевірка розчинності досліджуваної суміші речовин у воді або в інших розчинниках ведеться у такій послідовності, як і при аналізі однієї невідомої речовини.

Може бути так, що досліджувана суміш речовин поступово розчиняється, тобто частина її розчиняється у воді, частина – в кількох розведених кислотах, частина – в концентрованих кислотах тощо. Тоді проводять дробне розчинення і одержують ряд фракцій з різними катіонами і аніонами. Встановивши розчинність суміші невідомих речовин, її переводять у розчин.

ПІДГОТОВКА ПРОБ ДО АНАЛІЗУ

Розроблені способи переведення у розчинний стан основних груп матеріалів, які аналізуються. Так метали і сплави розчиняються у хлоридній кислоті. У цій кислоті розчиняються ті метали, в ряді стандартних електродних потенціалів стоять до дигідрогену.

Всі метали, крім благородних, розчиняються у гарячих концентрованих сульфатній(VI) – H_2SO_4 і тетраоксохлоратній(VII) – HClO_4 кислотах. Часто для розчинення металів використовують «царську водку». Благородні метали іноді переводять у розчин за допомогою комплексоутворюючих реагентів, приклад: ціанідів, хлоридів тощо:



Руди за своєю більшістю розчинні в концентрованих нітратній(V) – HNO_3 або хлоридній – HCl кислотах. При цьому оксиди, карбонати, сульфіді, фосфати(V), сульфати металів, які є в мінералах, переходять у розчинні нітрати(V) і хлориди.

Гірські породи типу силікатів, алюмінатів, сульфідів переводять у розчинений стан сплавленням з лугами або карбонатами:



При цьому утворюються розчинні силікати і діоксоалюмінати.

Сплавлення з карбонатами проводять у платинових тиглях, з лугами – в залізних. Деякі мінерали (приклад: Хрому, Ванадію тощо) сплавляють із сумішшю карбонатів і нітратів(V), які окислюють метал-йони до вищого ступеня окиснення, сполуки яких розчинні у воді. Після сплавлення одержану масу обробляють водою.