

ANÁLISIS QUÍMICO, INSTRUMENTAL Y ALIMENTARIO
IDENTIFICACIÓN DE CATIONES Y ANIONES (parte primera)

La identificación de cationes y aniones por métodos clásicos se realiza mediante reacciones específicas de cada ión en las que se pueda ver un cambio a simple vista: un cambio de color o la aparición de un precipitado al formarse un sólido insoluble.

¿Qué es un sólido insoluble? Ningún sólido es totalmente insoluble pero, como criterio general, se considera que un sólido es insoluble si no puede tener en disolución una concentración superior a 10^{-2} mol/l

Para disponer de un conjunto de reacciones que nos permitan identificar algunos cationes y aniones vamos a preparar algunas de esas reacciones específicas de cada ión para luego utilizarlas en la identificación de una disolución desconocida.

Material

Gradilla con tubos de ensayo
 Cuentagotas

Reactivos

Disoluciones 0,1 M de Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} y Ba^{2+} esto es, de los metales alcalinotérreos. Si es posible, nitratos y si no, cloruros.
 Disoluciones 0,1 M de CO_3^{-2} , SO_4^{-2} , $C_2O_4^{-2}$, S^{-2} y CrO_4^{-2} , si es posible, sales sódicas y si no, potásicas o amónicas.

PROCEDIMIENTO

Colocar 20 tubos de ensayo en una gradilla ordenados como en la tabla.

| | (Mg ⁺²) | (Ca ⁺²) | (Sr ⁺²) | (Ba ⁺²) |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (CO ₃ ⁻²) | | | | |
| (SO ₄ ⁻²) | | | | |
| (CrO ₄ ⁻²) | | | | |
| (C ₂ O ₄ ⁻²) | | | | |
| (S ⁻²) | | | | |

Añadir 15 gotas de la disolución que contiene trioxocarbonato (IV) con 15 gotas de la disolución de magnesio +2 en el tubo de ensayo correspondiente y tomar nota de lo que se observe. Repetir el procedimiento con los demás tubos hasta completar la gradilla.

Anotar en la tabla dónde se ha formado algún precipitado.

Conservar la gradilla con los tubos para poder cotejarlos con la disolución problema.

El profesor dará a cada grupo tubos con un solo ión para que lo identifiquen.

CUESTIONES

1. Escribir las fórmulas de los dos productos posibles que pueden formarse al mezclar cada par de disoluciones. Señalar cuáles serán los insolubles, teniendo en cuenta que las sales sódicas son solubles casi siempre.
2. Escribir las reacciones químicas que han dado lugar a precipitados insolubles
3. Indicar qué catión-problema han identificado y en qué basan su identificación.

ANÁLISIS QUÍMICO, INSTRUMENTAL Y ALIMENTARIO
IDENTIFICACIÓN DE CATIONES Y ANIONES (parte segunda)

Vamos a identificar algunos cationes de otra zona del sistema periódico, metales de transición en lugar de los alcalinotérreos de la anterior experiencia.

Materiales

Dos gradillas con 24 tubos de ensayo cada una.
 Cuentagotas

Reactivos.

0,1 M de Ag⁺
 0,1 M de Mn⁺²
 0,1 M de Cd⁺²
 0,1 M de Co⁺²
 0,1 M de Ni⁺²

Disoluciones:

cationes, 100 cm³ aniones, 500 cm³
 0,1 M de Zn⁺² 0,1M de Cl⁻
 0,1 M de Pb⁺² 0,1M de OH⁻
 0,1 M de Fe⁺³ 0,1M de CO₃⁻²
 0,1 M de Cu⁺² 0,1M de SO₄⁻²
 0,1 M de Cr⁺³ 0,1M de S⁻² aprox

Procedimiento

En los 50 tubos de ensayo se efectúan las 50 combinaciones diferentes posibles entre las 10 disoluciones de los cationes y las 5 disoluciones de los diferentes aniones. Para ello, cada equipo estudia un catión y hace sus combinaciones con los cinco aniones

| | Ag ⁺ | Mn ⁺² | Cd ²⁺ | Co ⁺² | Ni ⁺² | Cr ⁺³ | Zn ²⁺ | Pb ²⁺ | Fe ⁺³ | Cu ²⁺ |
|-------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Cl ⁻ | | | | | | | | | | |
| OH ⁻ | | | | | | | | | | |
| CO ₃ ²⁻ | | | | | | | | | | |
| SO ₄ ²⁻ | | | | | | | | | | |
| S ²⁻ | | | | | | | | | | |

Para ello adicionar 15 gotas de disolución de plata +1 a cada uno de los cinco tubos de la primera columna, a los que se irá añadiendo 15 gotas del anión correspondiente de la columna vertical. Cada catión se hará de la misma manera.

Anotar en la tabla dónde se ha formado algún precipitado.

Conservar la gradilla con los tubos para poder cotejarlos con la disolución problema.

El trabajo de cada grupo se recogerá en una tabla común que pueda servir como guión para identificación de los diferentes cationes.

Por último, el profesor dará a cada grupo tubos con un solo ión para que lo identifiquen.

CUESTIONES

1. ¿Qué sales insolubles se han formado?
2. Escribir las reacciones químicas que han dado lugar a precipitados insolubles
3. Indicar qué catión-problema han identificado y en qué basan su identificación.