

Agentes Oxidantes

- El Hierro .– Expuesto al aire húmedo, se corroe formando óxido de hierro hidratado, una sustancia pardo-rojiza, escamosa, conocida comúnmente como orín. La formación de orín es un fenómeno electroquímico en el cual las impurezas presentes en el hierro interactúan eléctricamente con el hierro metal. Se establece una pequeña corriente en la que el agua de la atmósfera proporciona una disolución electrolítica. El agua y los electrolitos solubles aceleran la reacción. En este proceso, el hierro metálico se descompone y reacciona con el oxígeno del aire para formar el orín. La reacción es más rápida en aquellos lugares donde se acumula el orín, y la superficie del metal acaba agujereándose.
- **Peróxido**, compuesto químico que contiene dos átomos de oxígeno enlazados, O–O. Algunos de estos productos tienen aplicaciones importantes en tecnología química como agentes oxidantes
- El cromato de potasio (K_2CrO_4), un sólido cristalino amarillo, y el dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$), un sólido cristalino rojo, son poderosos agentes oxidantes utilizados en cerillas o fósforos y fuegos artificiales, en el tinte textil y en el curtido de cuero.

Agentes Reductores

- Los elementos de transición presentan múltiples valencias o estados de oxidación que varían desde +1 hasta +8 según los compuestos. En los compuestos organometálicos, consistentes en metales unidos a especies orgánicas, los metales de transición presentan a veces estados de oxidación negativos. Los elementos de transición tienen las propiedades típicas de los metales: son maleables, dúctiles, conducen el calor y la electricidad, y tienen un brillo metálico. **Tienden a actuar como agentes reductores** (donantes de electrones), pero son menos activos en este sentido que los metales alcalinos y los metales alcalinotérreos, que tienen valencias +1 y +2 respectivamente. Los elementos de transición tienen por lo general densidades y puntos de fusión elevados y presentan propiedades magnéticas. Forman enlaces iónicos y covalentes con los aniones (iones cargados negativamente) y sus compuestos suelen tener colores brillantes.
- El Fósforo (P) es también un importante agente reductor

Pregunta 3

Los iones de hierro (II) y hierro (III) se combinan con los cianuros para formar compuestos complejos. El hexacianoferrato (II) de hierro (III) o ferrocianuro férrico, $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$, es un sólido amorfo azul oscuro formado por la reacción de hexacianoferrato (II) de potasio con una sal de hierro (III) y se conoce como azul de Prusia. Se usa como pigmento en pintura y como añil en el lavado de ropa para corregir el tinte amarillento dejado por las sales de hierro (II) en el agua

Pregunta 4

Química analítica cualitativa es la química que identifica los componentes desconocidos existentes en una sustancia

Análisis químico, conjunto de técnicas y procedimientos empleados para identificar y cuantificar la composición química de una sustancia. Cuando el químico lleva a cabo un análisis *cualitativo*, pretende identificar las sustancias de una muestra. En el análisis *cuantitativo* lo que se busca es determinar la cantidad o concentración en que se encuentra una sustancia específica en una muestra. Por ejemplo, averiguar si una muestra de sal contiene el elemento yodo sería un análisis cualitativo, y medir el porcentaje en masa de yodo de esa muestra constituiría un análisis cuantitativo.

La determinación de la composición química es fundamental en el comercio, en las legislaciones y en muchos campos de la ciencia. Por ello, el análisis químico se diversifica en numerosas formas especializadas.

Separación, purificación y preparación para el análisis

Frecuentemente la tarea de los químicos consiste en analizar materiales tan diversos como acero inoxidable, cerveza, uñas, pétalos de rosa, humo, aspirinas o papel. Para determinar la identidad o cantidad de un elemento de estos materiales, se procede a la preparación de una muestra (selección de cantidad y grado de uniformidad de material requeridos para el análisis). A continuación se separan de la muestra los componentes deseados o aquéllos que puedan interferir en el estudio. El método de separación idóneo dependerá de la naturaleza del componente a analizar y de la muestra en sí. La separación se basa en la posibilidad de utilizar las diferencias existentes en las propiedades físicas y químicas de los componentes. Así, en una mezcla simple de sal y arena es fácil extraer la sal, pues ésta es soluble en agua, mientras que la arena no lo es. En el caso de una mezcla de arena y partículas de hierro, ninguna de las dos partes es soluble en agua, pero el hierro es magnético y la arena no.

La cromatografía es el método de separación más usual y tiene varias modalidades dependiendo de la naturaleza de la columna cromatográfica y de la interacción de los componentes de la muestra. Las dos formas más importantes son la cromatografía por filtración de geles, en la que grandes moléculas se separan según su tamaño, y la cromatografía por intercambio iónico, donde se separan los componentes iónicos. En la cromatografía en fase gaseosa son los componentes volátiles los que se separan de la muestra, y en la cromatografía en fase líquida, las pequeñas moléculas neutras de una disolución.

El objeto de la separación es obtener el componente deseado en forma pura, o parcialmente pura, para su determinación analítica, o eliminar otros componentes cuya presencia obstaculizaría la medición, o ambas cosas a la vez. En general, la separación es innecesaria cuando el método de análisis resulta específico o selectivo y responde al componente deseado, ignorando los demás. Por ejemplo, para medir el pH (o contenido de ion hidrógeno) de la sangre con un electrodo de vidrio, no es necesario un proceso previo de separación.

Otro proceso previo para el análisis cualitativo y cuantitativo es la calibración. La respuesta del método analítico y la sensibilidad del equipo mecánico y electrónico empleado respecto al componente deseado debe calibrarse usando un componente puro o una muestra que contenga una cantidad conocida de ese componente.

Presentación de resultados

El resultado numérico de un análisis cuantitativo puede establecer la cantidad absoluta del componente o un porcentaje de éste en la muestra. En este último caso puede expresarse como porcentaje en masa, concentración molar (moles de un componente disuelto por litro de disolución), o como ppm (partes por millón en masa). La exactitud de los resultados del análisis queda reflejada en el grado de concordancia con la cantidad real del elemento. La precisión de los resultados la dará la posibilidad de repetir y reproducir el análisis. Los resultados son precisos cuando son fruto de mediciones repetidas y se dan en un estrecho margen de valores. Estos resultados se dice que son altamente reproducibles. La precisión no significa que los resultados sean exactos, ya que parte de los procedimientos de medición pueden desviarlos hacia valores más altos o más bajos que el valor real. A menudo la repetición del análisis encubre estos errores sistemáticos.

Los errores aleatorios tienden a corregirse entre ellos. La exactitud suele lograrse teniendo en cuenta la media de múltiples factores. Según el método empleado, puede ser necesario repetir las mediciones sólo tres o cuatro veces. Cuando en un proceso se conectan ordenadores o computadoras a los instrumentos analíticos las mediciones se pueden repetir hasta 100.000 veces a gran velocidad; a esta técnica se le denomina señal promedio.

Un análisis efectivo de una muestra suele basarse en una reacción química del componente, que produce una cualidad fácilmente identificable, como color, calor o insolubilidad. Los análisis gravimétricos basados en la medición de la masa de precipitados del componente, y los análisis volumétricos, que dependen de la medición de volúmenes de disoluciones que reaccionan con el componente, se conocen como 'métodos por vía húmeda', y resultan más laboriosos y menos versátiles que los métodos más modernos.

Los métodos instrumentales de análisis basados en instrumentos electrónicos tuvieron gran importancia en los años cincuenta, y hoy la mayoría de las determinaciones analíticas se llevan a cabo con la ayuda de estos equipos.

Análisis inorgánico cualitativo

Un análisis cualitativo inorgánico sistemático de iones mediante un método por vía húmeda, supone la separación de iones en grupos por reacciones de precipitación selectiva. Se aíslan los iones individuales de los grupos, a través de una reacción de precipitación adicional, y se confirma la identidad del ion con un test de reacción, que produce un determinado precipitado o color. Tanto para cationes (iones con carga positiva) como para aniones (iones con carga negativa), existen diversas fórmulas para obtener estos resultados. La tabla 3 es un esquema abreviado del análisis de cationes de elementos metálicos con repercusiones medioambientales.

Análisis orgánico cualitativo

El análisis orgánico se basa en ciertas reacciones químicas que detectan grupos funcionales concretos como alcohol, amina, aldehído, alqueno, éster, ácido carboxílico y éter. Las reacciones de prueba suelen realizarse sin separación previa. Por ejemplo, los alquenos (compuestos que tienen dobles enlaces carbono-carbono) pueden identificarse por la decoloración que producen en una disolución coloreada de bromo. En el análisis cualitativo, tanto orgánico como inorgánico, los métodos instrumentales son los preferidos en la actualidad por ser más sensibles y específicos.