

Qué es una sustancia?

En el lenguaje cotidiano se habla de sustancias cuando se hace referencia a mezclas (leche, aire, agua mineral, etc). En Química es un concepto que se ha discutido durante mucho tiempo, pero que podría expresarse de manera simple como:

Sustancia es una clase de materia con propiedades intensivas constantes y características, siempre que sean medidas a la misma presión, temperatura y estado de agregación.



Cloruro de sodio, bicarbonato de sodio, sacarosa.

Algunas propiedades, como la densidad, dependen de la temperatura y del estado de agregación, así el agua líquida es más densa que el agua sólida (hielo). Otras, como el punto de ebullición, dependen de la presión.

Cómo pueden clasificarse las sustancias?

Existen muchas clasificaciones de sustancias, la más común las divide en simples o elementales y sustancias compuestas o compuestos.

Las sustancias elementales no pueden descomponerse en otras sustancias; así una barra de oro puro está sólo compuesta por partículas de oro y una de cobre por partículas de cobre.

En una sustancia compuesta o compuesto pueden identificarse más de un tipo de partículas y a partir de ellas pueden obtenerse más de una sustancia simple. Por ejemplo por la descomposición de la sustancia compuesta agua pueden obtenerse las sustancias simples hidrógeno y oxígeno.

Los elementos constituyen las sustancias simples y las compuestas. Existen 91 elementos naturales. A medida que aumenta su masa atómica se vuelven inestables, son radioactivos, tienen a emitir partículas.

Propiedades de las sustancias

Las sustancias tienen propiedades características y constantes que sirven para identificarlas. Esas propiedades no dependen de la cantidad de materia que se considere y se llaman intensivas. Otras propiedades, llamadas extensivas, son comunes a todas las sustancias y por lo tanto no sirven para identificarlas (masa, volumen, peso)

Otra clasificación divide a las propiedades intensivas en físicas y químicas.

Químicas: su determinación implica un cambio químico, generalmente irreversible. La inflamabilidad o que una sustancia se oxide fácilmente son propiedades químicas. La mayoría de los métodos tradicionales de análisis utilizan alguna propiedad química ya sea con fines cualitativos (saber si alguna sustancia está presente) o cuantitativos (saber cuánto hay)

Físicas: en este grupo se incluyen diversas propiedades de las sustancias. Algunas de ellas son solo orientativas cuando se busca identificarlas, por ejemplo el color o el olor por cuanto no es posible saber con certeza por medio de ellas si se trata de la sustancia supuesta, o por lo menos, si está pura. Las más importantes son las numéricas: densidad, punto de fusión, de ebullición, etc.

Identificación de sustancias a través de las propiedades

Una propiedad muy importante para identificar sustancias es la densidad. Si bien la masa y el volumen son dos propiedades extensivas, la relación entre ellas es una propiedad intensiva, característica de cada sustancia.

Cómo determinar de manera simple la densidad de un líquido?

Si se dispone de una balanza de precisión, tarar un recipiente donde se pueda colocar el líquido, medir un determinado volumen del mismo y determinar su masa colocándolo en el recipiente.

densidad = masa /volumen

Si lo hacemos para el agua destilada, el valor a obtener será aproximadamente 1.

Generalmente las sustancias en estado sólido tienen mayor densidad que en estado líquido, es por ello que cuando se funden la fase líquida se ubica en la parte superior, sin embargo en el caso del agua, el hielo es menos denso que el agua líquida y por lo tanto flota en ella.

Ahora, flotará en otros líquidos? Se podrá hundir un hielo?

La densidad del alcohol medicinal (no es una sustancia pura, tiene aproximadamente 4 % de agua), es 0,78 g/ml.

Si introducimos un hielo en un recipiente con alcohol, observamos que se hunde, lo que implica que la densidad se halla entre 1 y 0,78 (exactamente 0,917)

La densidad de los líquidos puede determinarse además con un densímetro, siempre que se cuente con uno de escala adecuada.

El alcohol etílico (etanol) es inflamable, sin embargo el medicinal tiene agua, porque sigue siendo inflamable? Porque las propiedades de las mezclas a diferencia de las de las sustancias no son constantes sino que dependen de las proporciones. Las bebidas alcohólicas son inflamables? Depende de la graduación (de 40 ° aproximadamente en adelante lo son)

Actividades sencillas de identificación de sustancias y/o determinación de propiedades

- Colocar la misma cantidad de distintos líquidos en una balanza de cocina (si no se dispone de un laboratorio) y ordenarlos según la densidad. Como el volumen es el mismo, mayor masa indica mayor densidad ($d = m/V$). Con ese dato predecir para líquidos inmiscibles cuál quedará en la capa superior y cual en la inferior.
- Diferenciar sustancias de aspecto similar por sus propiedades (solubilidad, olor, comportamiento frente al calor, a los ácidos, etc.). Como ejemplo pueden utilizarse cloruro de sodio, sacarosa y bicarbonato de sodio, las tres blancas y con aspecto similar.

Propiedades de las sustancias en imágenes



Sublimación del yodo



Reacción del ácido nítrico con el cobre



Reacción del sodio metálico con el agua (en presencia de un indicador)