

Disoluciones, suspensiones y emulsiones (efecto Tyndall)

La disolución de sustancias da lugar a sistemas homogéneos, es decir, sistemas en que cada una de sus menores porciones visibles es idéntica a otra. No se puede distinguir en ella parte alguna. Es importante conocer las "disoluciones" por que la absorción de alimentos en el intestino, la penetración de sales en las plantas, la eliminación de residuos de los tejidos y muchas otras funciones de los seres vivos ocurren gracias a la disolución de ciertas sustancias en líquidos disolventes.

En el caso de líquidos que no llegan a disolverse dentro de otros se forma una "emulsión" (un líquido está en gotitas muy pequeñas dentro de otro).

En el caso de un cuerpo sólido o líquido muy desmenuzado, visible dentro de un líquido o gas, éste forma una "suspensión" de partículas del primero en el segundo.

En las suspensiones y emulsiones, las partículas sólidas o las gotitas tienden a separarse del disolvente que las contiene (grasa en la leche, vinagre del aceite, polvo de tiza en el aire, polvo del desierto en aire (calima) etc).

Hay un método muy simple de diferenciar las disoluciones de las emulsiones y suspensiones en el que únicamente se necesita un foco de luz.

Material

- Linterna (sirve la del teléfono) o luz láser
- Gradilla y tubos de ensayo o vasos
- Soporte, aro, embudo pequeño y papel de filtro
- Frasco de vidrio con tapa, lupa (para casa)
- Sólidos solubles e insolubles: azúcar, sal de cocina, arena, polvo de tiza
- Líquidos domésticos: té, café, yogurt, leche, vinagre, aceite
- Pistola pulverizadora de líquidos o spray



Procedimiento

Se pone en tubos de ensayo o en vasos agua destilada y cada una de las diez sustancias disponibles. Se agita cada tubo o vaso y se ilumina con una linterna o una luz láser. Se puede observar que en unos casos la luz atraviesa el líquido mientras que en otros no lo hace y se forma una sombra detrás del recipiente. Esta diferencia en las sombras es importante para distinguir entre disoluciones y suspensiones o emulsiones.

A continuación se intenta separar con un papel de filtro en un embudo los componentes de cada mezcla para comprobar en qué casos se logra la separación y en qué casos no.

La disolución de azúcar en agua queda tan transparente como el principio. ¿Ha desaparecido el azúcar? Comprueba la diferencia de agua pura y agua con azúcar a simple vista y con el gusto.

Si se pone la disolución al fuego y se deja hervir, el agua se evaporará hasta dejar en el fondo del vaso el azúcar. ¿Qué significa esto?

Se sustituye el agua y aceite por vinagre y aceite ¿qué cambia si se comparan ambas emulsiones?

Si en el aula hay un borrador de tiza, se golpea para que el polvo de tiza quede flotando en el aire y se ilumina la nube con la linterna o la luz láser. Hay que observar la diferencia entre iluminar la nube de polvo y el aire sin polvo. Si no hay polvo de tiza se puede espolvorear agua con una pistola pulverizadora o se utiliza un spray (como los de insecticida) para obtener una nube de gotitas e iluminarla. Sacudir un trapo lleno de polvo también funciona.

TAREA PARA CASA:

Se prepara un aliño de aceite(2/3) y vinagre 1/3) para una ensalada. Se tapa el frasco y se agita varias veces. Con una lupa se observan las gotitas nadando en el aceite.

Tras agitar con intensidad, se deja reposar un rato para ver el efecto de la agitación sobre el tamaño de las gotas y el tiempo que tardan en separarse las dos capas. ¿Qué efecto tendrá batir la mezcla de vinagre y aceite con batidora?

Al cabo de un tiempo de reposo ¿qué lugar ocupa el vinagre y el aceite? ¿cuál es más denso? ¿cómo se pueden separar?

Cuestiones

- En algunos casos, al iluminar con la linterna la luz pasa al otro lado sin problemas. Pero en otros, la luz no puede pasar (y se produce una sombra al otro lado) y toda la mezcla del tubo brilla (esto se llama efecto Tyndall). ¿En qué casos ocurre esto? Busca la relación con suspensiones y disoluciones.
- ¿En qué casos se ha obtenido un sistema homogéneo y en cuales no? Explica la causa.
- ¿Qué se puede separar y en qué casos?
- ¿Cuáles sustancias forman un sistema homogéneo cuando se mezclan con agua?
- ¿Por qué al preparar una infusión de té queda un residuo sólido en el colador, mientras que el agua se tiñe y toma sabor?
- Las nubes en el cielo ¿son una disolución o una suspensión? Piensa en las sombras que producen unas u otras. ¿están hechas de vapor de agua o de gotitas de agua?