

1. FENÓMENOS QUÍMICOS

Comenzamos recordando los términos que se utilizan para describir los procesos y operaciones básicas en química así como los que se emplean para describir los diferentes sistemas materiales según su constitución. Todo ello lo hacemos en función de la descripción de las observaciones.

Conviene seguir utilizando el término **sustancia simple, en lugar de elemento** para referirse a una sustancia que no se puede descomponer, considerada desde un punto de vista macroscópico, con propiedades físicas y químicas características, reservándose el término elemento para referirse a una clase de átomos determinada, la clase de átomos que constituye esa sustancia simple. De esa forma seguimos marcando las diferencias entre lo que llamamos «descripción de los hechos observables» y lo que es una interpretación de esos hechos mediante una teoría determinada, sea la atómico-molecular, la cinético-molecular... Somos conscientes de que no existen hechos puros que no estén descritos en el marco de una teoría, pues incluso conceptos fundamentales, como masa, temperatura o presión, suponen la existencia de un marco conceptual en el que dichos términos cobran sentido, pero nos parece **imprescindible** insistir en la diferenciación entre lo que es una descripción de los procesos en términos de hechos observables y lo que es una interpretación de los mismos en el marco de una teoría (atómica, cinético-molecular, etc.)

A.1.- Pretendemos dejar clara la diferencia fundamental entre cambio físico y cambio químico, aprovechando para recordar los procesos que permiten separar sustancias constituyentes de una mezcla y descomponer sustancias compuestas en otras más simples (no siempre son éstas «sustancias simples» porque esa descomposición origina en ocasiones sustancias compuestas, aunque más sencillas que las iniciales).

Dibujo 1. Destilación. Se basa en el calentamiento, hasta llegar a ebullición, de un sistema formado por dos o más sustancias. Los gases producidos se enfrían mediante un refrigerante para condensarlos y recogerlos en estado líquido. El efecto producido es la separación de dos o más sustancias “puras” constituyentes de una mezcla. El resultado es tanto mejor cuanto mayor es la diferencia entre los puntos de ebullición de las sustancias que se quieren separar.

No hay cambio en la naturaleza de las sustancias presentes, por tanto es un cambio físico.

Dibujo 2. Calentamiento (hasta sequedad o bien suave para posterior cristalización). En esencia consiste en calentar una disolución para conseguir que se evapore todo o parte del disolvente. En el primer caso el calentamiento se procura que sea rápido y hablamos de **calentamiento a sequedad**, utilizado cuando lo único que nos interesa es recuperar el soluto o la mezcla de solutos que pudiera haber en la disolución, pero sin preocuparnos demasiado si ese soluto se obtiene en forma de polvo, cristales pequeños o grandes, etc.

Si nos interesa la obtención de cristales mayores del soluto, o incluso la separación de cristales de diferentes solutos (cristalización fraccionada), el calentamiento se hace más suavemente, buscando un discurrir lento del proceso para que, a medida que se evapora disolvente y se superan los valores de la solubilidad en esas condiciones, vaya precipitando soluto de la forma más lenta posible. Con ello se facilita que sus partículas adopten posiciones más ordenadas y formen cristales mayores.

En cualquier caso, el efecto consiste en la separación de las sustancias que constituirían una mezcla, de las que algunas eran sólidas y otras líquidas, recuperando las sólidas.

Tampoco en este caso hay cambio en la naturaleza de las sustancias que ya había al principio (no desaparecen sustancias ni aparecen otras nuevas) por lo que se trata de un cambio físico.

Dibujo 3. Preparación de una disolución o de una mezcla heterogénea. Con el dibujo cuesta trabajo diferenciar si se trata de una cosa o de otra. Tan sólo debemos destacar, además de lo obvio, que se trata de mezclar un sólido y un líquido y que resultará una mezcla homogénea o heterogénea dependiendo de la solubilidad del sólido

en el líquido y de la cantidad de uno y otro que utilicemos.

El efecto es la preparación de una mezcla a partir de sustancias distintas, una sólida y otra líquida.

Como tampoco hay cambio en la naturaleza de las sustancias, podemos considerarlo como un cambio físico.

Dibujo 4. Decantación. Separación de dos sustancias inmiscibles, en este caso dos líquidos, cuyas densidades son muy diferentes, lo que hace que se distribuyan en zonas o capas bien diferenciadas.

El efecto es la separación de las sustancias.

Sin cambio en la naturaleza de las sustancias. Es un cambio físico.

Dibujo 5. Descomposición térmica. En este caso puede que el dibujo no proporcione información suficiente al estudiante sobre lo que ahí ocurre, por lo que el profesor o profesora debe describir el proceso concreto de que se trata: en un tubo de ensayo se pone clorato de potasio, que es un sólido blanco, y se calienta. Se observa que primero aparece un líquido y que, si se sigue calentando, se desprende un gas. Cuando cesa el desprendimiento gaseoso se ve que en el tubo queda una sustancia que ahora es sólida y que pesa menos que el clorato de potasio que teníamos al principio.

A este proceso le llamamos descomposición térmica y consiste en el calentamiento de una sustancia hasta una temperatura suficientemente alta como para que desaparezca y llegue a formarse otra u otras sustancias diferentes.

El efecto es la destrucción de una sustancia compuesto y la obtención de sustancias más simples, por lo que podemos decir que es un proceso químico.

Dibujo 6. Electrólisis o descomposición por la electricidad. El proceso consiste en el paso de la corriente eléctrica a través de una disolución.

El efecto es la destrucción de una sustancia compuesto y la obtención de otras sustancias más simples (en este caso concreto podemos ver en el dibujo que lo que se obtiene son dos sustancias simples, oxígeno e hidrógeno). Se trata por tanto de un cambio químico.

Si para referirnos a la sustancia disuelta empleamos la palabra electrólito, diremos simplemente que es una sustancia que cuando está en disolución conduce la corriente eléctrica, pero en este momento no debemos relacionarla con el tipo de enlace que presente dicha sustancia.