

Objetivo de la Clase

Que el alumno continúe conociendo tres técnicas más mediante las cuáles es posible separar las mezclas (Extracción con disolventes, Cristalización y Destilación), analice los procedimientos que se utilizan en cada una de ellas y algunos ejemplos en los cuáles se pueden aplicar este tipo de técnicas.

Introducción

MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano ha separado mezclas para utilizar alguno o algunos de los componentes que las forman. Separó la crema de la leche, el oro de la arena, colorantes y aceites esenciales de las plantas. Hoy como ayer, innumerables sustancias y materiales que se encuentran en la naturaleza mezclados con otros, se separan para poder utilizarse.

También en la vida cotidiana se separan continuamente los componentes de las mezclas, por ejemplo para preparar merengue se separa la yema de la clara del huevo y para evitar que se tape el drenaje se utilizan coladeras que no permiten el paso a sólidos de ciertos tamaños.

A continuación analizaremos otras tres técnicas para la separación de mezclas: Extracción con disolventes, Cristalización y Destilación.

Imágenes



Desarrollo

MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.

EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES.

Para que esta técnica pueda aplicarse, es necesario que la sustancia que desea separarse de una mezcla sea más soluble en el disolvente que se emplea para separarla, que en la fase dispersora que forma la mezcla. Por ejemplo, los cacahuates son una mezcla sólida homogénea que contiene grasas entre sus componentes; si solo colocamos cacahuates finamente picados en un recipiente que contenga tetracloruro de carbono, los aceites que contienen se disolverán en ese líquido, separándose de los demás materiales que los forman.

Si luego se deja evaporar el tetra cloruro de carbono, colocándolo sobre un papel absorbente, se obtendrá una mancha de grasa.

En la industria de los cosméticos con frecuencia se utiliza esta técnica para extraer las esencias y aceites de las plantas.

CRISTALIZACIÓN.

Esta técnica aprovecha las diferentes solubilidades de las sustancias, así como el aumento de la solubilidad al aumentar la temperatura. Como se analizó en clases anteriores (clase # 11), cada sustancia tiene una solubilidad determinada a cierta temperatura y, por lo general, un disolvente disuelve mayor cantidad de sustancia si aumenta su temperatura. Por ejemplo, a 25 °C se disuelven en agua 60 gramos de una sal, el nitrato de potasio, pero si se aumenta la temperatura del agua a 75 °C, pueden disolverse 140 gramos.

Esta técnica se utiliza principalmente para dos fines:

Para eliminar impurezas de una sustancia. Se selecciona un disolvente en el cual la sustancia sea soluble pero las impurezas que se desea eliminar o sean insolubles o muy solubles y no cristalizables. Se disuelve la sustancia en el disolvente caliente, se eliminan las impurezas insolubles por filtración y se enfría la disolución hasta que la sustancia cristaliza. Si es necesario, se elimina un poco de disolvente por evaporación hasta que la sustancia cristalice cuando se enfría la mezcla.

Para separar sustancias que tienen solubilidades diferentes. Si una mezcla está formada por dos o más sustancias que tienen diferente solubilidad en un disolvente, pueden separarse mediante la técnica de cristalización. En este caso, cristaliza primero la sustancia menos soluble y posteriormente la más soluble en el disolvente.

El procedimiento consiste en calentar el disolvente seleccionado y disolver en él la mezcla. Posteriormente la disolución se enfría poco a poco, hasta que cristaliza la sustancia menos soluble. Se separa por filtración el disolvente de los cristales y se continúa enfriando hasta que la segunda sustancia cristaliza.

DESTILACIÓN.

La técnica de destilación se utiliza para separar mezclas de líquidos miscibles o de líquidos que tienen sólidos disueltos. Las condiciones para poder utilizar ésta técnica son que las sustancias no se descompongan al aumentar la temperatura y, en el caso de líquidos miscibles, que los líquidos tengan puntos de ebullición distintos. Por ejemplo, el agua tiene un punto de ebullición de 100 °C y el alcohol etílico de 78.5 °C al nivel del mar: esto permite que se puedan separar por esta técnica.

El procedimiento requiere de material especial como es una fuente de calentamiento, un termómetro de laboratorio, un matraz de destilación, un refrigerante y un recipiente para recolectar las sustancias destiladas, además del soporte universal, con anillo, pinzas y tela de asbesto.

La mezcla se coloca en el matraz de destilación y se monta el dispositivo. Se inicia el calentamiento y la temperatura aumentará hasta alcanzar el punto de ebullición de alguna de las sustancias mezcladas. En éste momento se evaporará esa sustancia y se separa del resto del resto de la mezcla. Al pasar por el refrigerante, los vapores se enfrían y se transforman nuevamente en líquido, el cual se recolecta en el recipiente.

Mientras haya algo de la primera sustancia en la mezcla, la temperatura no aumenta aunque el calentamiento continúe. Cuando la temperatura comienza nuevamente a elevarse, indica que la primera sustancia se ha evaporado. Nuevamente la temperatura se detendrá en el punto de ebullición de la segunda sustancia y se realizará un proceso similar al anterior. De esta manera es posible separar las sustancias mezcladas.

En el caso de sólidos disueltos en un líquido, cuando se alcanza el punto de ebullición del líquido, éste se evapora y los residuos sólidos quedan en el matraz.

Esta técnica se usa mucho en la industria, sobre todo en la petrolera, donde se conoce como refinación del petróleo.

Resumen

EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES.

Para que esta técnica pueda aplicarse, es necesario que la sustancia que desea separarse de una mezcla sea más soluble en el disolvente que se emplea para separarla, que en la fase dispersora que forma la mezcla.

CRISTALIZACIÓN.

Esta técnica aprovecha las diferentes solubilidades de las sustancias, así como el aumento de la solubilidad al aumentar la temperatura.

Esta técnica se utiliza principalmente para dos fines:

- ☐ Para eliminar impurezas de una sustancia
- ☐ Para separar sustancias que tiene solubilidades diferentes.

DESTILACIÓN.

Se utiliza para separar mezclas de líquidos miscibles o de líquidos que tienen sólidos disueltos. Las condiciones para poder utilizar ésta técnica son que las sustancias no se descompongan al aumentar la temperatura y, en el caso de líquidos miscibles, que los líquidos tengan puntos de ebullición distintos.

Bibliografía

Química, Educación secundaria. Segundo grado.

Autores: Romo Marín, Héctor; Delgado Taméz, Víctor; Terrazas Vargas, José.

Ediciones Castillo.

México, 2002.

Química 2. Secundaria.

Autor: León Trueba, Ana Isabel.

Editorial Nuevo México.

México, 1999.

Química de hoy

Autora: Ma. Del Consuelo Alcántara Barbosa

Mc Graw Hill

México, 1992