

PRACTICA 7

FILTRACIÓN A PRESIÓN REDUCIDA

OBJETIVO

El objetivo de esta práctica es el conocimiento de una técnica muy empleada en la separación de las dos fases de una mezcla heterogénea, formada por un sólido y un líquido: la filtración a presión reducida. Dicha mezcla se obtendrá mediante una reacción de precipitación a partir de dos disoluciones de cloruro de bario (BaCl_2) y sulfato de sodio (Na_2SO_4).

FUNDAMENTO TEÓRICO

La técnica consiste en la separación rápida de una mezcla mediante la succión generada por un aparato cuya misión es reducir la presión. Los aparatos empleados para este fin son: la trompa de agua y las bombas de vacío.

Trompa de agua: Su funcionamiento se basa en el teorema de Bernoulli; éste se aplica a fluidos ideales en movimiento, siendo un fluido ideal aquel que no posee viscosidad y es incompresible. A las trayectorias descritas por las partículas del fluido en movimiento se les denomina líneas de corriente. Según el teorema Bernoulli, cuando en un fluido se origina una corriente estacionaria, a lo largo de una línea de corriente se cumple que cuanto mayor es la velocidad del fluido menor es la presión estática, y viceversa.

La trompa de agua es un dispositivo. La salida se conecta a un grifo o llave. Al abrir éste y producirse una corriente de agua, en el estrechamiento tiene lugar un aumento de la velocidad del líquido, con la consiguiente disminución de la presión. Esto origina una succión del aire circundante, que saldrá por la parte inferior de la trompa junto con el agua. Si el tubo lateral se conecta a un recipiente cerrado, se producirá en éste una disminución en la presión. El vacío generado es de unos 15 mmHg.

Bombas de vacío: Son máquinas que succionan aire por distintos mecanismos. Originan reducciones de presión mayores que las obtenidas por la trompa de agua (vacíos de hasta 10^{-7} mm de Hg). Entre ellos se encuentra la bomba rotatoria de paletas, la bomba molecular y la bomba de difusión.

Material

Desecador
Embudo Buchner
Frasco lavador
Matraz Kitasatos
Papel de filtro
Tapón de goma horadado
Trompa de agua
Varilla de vidrio
Vaso de precipitados de 250 ml. (2)

Reactivos

Agua destilada
Disolución de BaCl_2 1M
Disolución de Na_2SO_4 1M

MÉTODO OPERATIVO

1.- Se vierten 100 ml. de cada una de las disoluciones en sendos vasos de precipitados. A continuación se mezclan ambas disoluciones y se agita con la varilla para homogeneizar la mezcla. Se observará rápidamente la formación de un precipitado blanco de sulfato de bario (BaSO_4) muy insoluble. Nuestro objetivo es la separación de todo el precipitado insoluble del líquido sobrenadante por filtración a presión reducida. Para ello se actuará tal como se indica a continuación.

2.- Se monta el embudo Buchner sobre el matraz Kitasatos, ajustándose mediante el tapón de goma horadado. El matraz Kitasatos se conecta a la trompa de agua, tal y como se indica en la figura con lo que se reducirá la presión en el interior del matraz. A continuación, se coloca la presión en el interior del matraz. A continuación, se coloca un papel de filtro circular en el fondo del embudo Buchner, cuyo diámetro sea menor que el diámetro interior del embudo y tape todos los orificios de la placa de porcelana perforada.

Con el fin de que el filtro quede bien adherido a la placa y no permita el paso de precipitado, se abre el grifo poniéndose en funcionamiento la trompa de agua, con lo que se producirá la succión necesaria, y se añade agua destilada sobre el filtro. Se observará que éste queda fijo a la placa.

3.-Una vez dispuesto el equipo se procede al filtrado de la mezcla. Debe tenerse en cuenta que el grifo deber permanecer abierto y, por tanto, la trompa de agua funcionando, antes de comenzar a verter la mezcla sobre el filtro. Se homogeneiza la mezcla con la varilla y se vierte sobre el filtro cuidadosamente. Una vez vertido todo el líquido, se añade agua destilada sobre el residuo de precipitado que queda en el vado, y se filtra como se ha indicado anteriormente; esta operación se repite varias veces hasta que se haya recogido todo el sólido. De igual modo se procede a recoger los residuos sólidos de la varilla.

4.- Por último, el precipitado, ya en el filtro del Buchner, se puede lavar con agua destilada; para ello se añade ésta directamente del frasco lavador sobre el precipitado y se deja filtrar. Una vez lavado el precipitado, se deja unos minutos en el Buchner con la trompa de agua en funcionamiento, con lo que perderá parte del agua retenida por él.

5.- Una vez terminado el proceso, se desconecta la trompa de agua; se recoge el papel de filtro que contiene el precipitado con ayuda de una espátula, y se transfiere éste a un vidrio de reloj; éste se introduce en un desecador o al aire durante el tiempo que se considere oportuno.