

Prácticas fundamentales de química

Índice

Práctica 1

Técnicas de separación: filtración y cristalización

Práctica 2

Técnicas de separación: extracción

Práctica 3

Técnicas de separación: destilación

Práctica 4

Preparación de disoluciones: medidas de pH

Práctica 5

Práctica 6

Práctica 7

Práctica 8

Práctica 9

Práctica 10

Practica nº 1

Filtración y cristalización

Esta practica consiste en eliminar las impurezas de una sal mediante una extracción.

Los materiales necesarios son:



Probeta de 25 ml

- Embudo

- Vasos de precipitados
- Cristalizador
- Embudo
- Mortero
- Crisol de porcelana
- Placa calefactora
- Varilla de vidrio cristizador utilizado para la formación de cristales de sulfato de cobre

Para ello pesamos 5 gr de sulfato de cobre pentahidratado y los disolvemos en 20 cm³ de agua destilada, después filtramos la disolución y la introducimos en un cristizador.

Pudimos observar a la semana que ya se podían apreciar pequeños cristallitos azules, a las varias semanas vimos un cristal de unos 8 cm de largo.



CU

S 313

O

m

n =

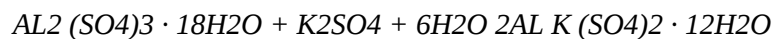
PM

5

n = 0,0012

313

m = n · PM mCu₂SO₄ = 0,0012 · 223 = gr



Cuestiones

1.- Si reducimos a polvo 5 gramos de sulfato de cobre pentahidratado, y lo dejamos en la estufa durante tres horas a 110 grados hasta la deshidratación total, ¿cuánto pesará el residuo que sacamos de la estufa?



PM = 63,5 + 32 + (4 · 16) + (5 · 18) = 249,5

m 5gr

n = n = 0,02 moles

PM 249,5

$$mf = n \cdot PMf \quad mf = 0,02 \cdot 159,5 = 3,19 \text{ gr de Cu}_2\text{SO}_4$$

Practica nº 2

Extracción

La extracción es el proceso por el cual somos capaces de separar dos elementos juntos para obtener esos elementos separados en estado puro. Hay dos formas de extracción; la simple y la triple, comprobamos según la experiencia en laboratorio que la extracción triple es más eficaz.

Los materiales necesarios para la realización de la técnica son:

- Aro, pinzas y soporte
- Embudo de decantación de 50 ó 100 ml
- Probeta de 25 ó 50 ml
- Pipeta de 10 ml
- 3 vasos de precipitado

Extracción simple:

Vertimos 25 ml de una disolución acuosa de yodo en un embudo de decantación y añadimos 6 ml de tetracloruro de carbono, produciéndose una mezcla rosácea. Agitamos, dejando salir los gases con frecuencia y comprobamos que las disoluciones se separan por diferencia de densidades.

Abriendo la llave del embudo podemos separar sin dificultad ambas disoluciones. Obteniendo un vaso de precipitado con una disolución rosácea y en otro vaso una disolución transparente aunque con motas rosáceas claramente visibles.

Extracción triple:

Vertimos nuevamente 25 ml de la disolución acuosa de yodo en el embudo de decantación, y esta vez añadimos el tetracloruro de carbono en etapas tres etapas de 2 ml cada una.

Al separar ambas disoluciones comprobamos a simple vista que tenemos una disolución rosácea y otra disolución transparente y sin motas rosáceas

Para comprobar cual de las dos extracciones es más eficaz ponemos 20 ml de la disolución acuosa de yodo en un vaso de precipitado, y comprobamos con las otras dos disoluciones acuosas resultantes del laboratorio. A simple vista podemos apreciar cual de las extracciones a sido la mas eficaz pero aún así lo comprobamos. Para ello añadimos unas gotas de almidón a cada una de ellas.

La primera se queda azul por el almidón, ello nos indica que tiene una pequeña cantidad de yodo, en la segunda el almidón no reacciona y la disolución permanece del mismo color.

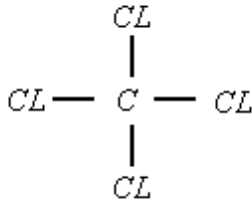
Cuestiones:

- **¿Qué disolvente es mas denso: el agua o el tetracloruro de carbono? Razonar en base a la experiencia.**

El tetracloruro

- ¿Por qué se disuelve mejor el yodo en tetracloruro de carbono que en el agua?.

El agua es una molécula con un enlace covalente polar, mientras que el tetracloruro de carbono y el yodo son moléculas con enlace covalente apolar. Se ha comprobado que moléculas polares entre sí disuelven muy bien, y moléculas apolares entre si también disuelven muy bien, en cambio si combinas una molécula polar con una apolar no se disuelven. Por tanto el tetracloruro de carbono y el yodo se disuelven.



- ¿Qué extracción ha sido más eficaz? ¿Por qué?.

La extracción ha sido más eficaz en la triple extracción. Mediante la practica hemos podido ver que el agua de la extracción triple es mucho mas transparente y pura que en la extracción simple, donde aun se aprecian restos de la disolución violácea. Teóricamente podemos comprobar también que la extracción va a ser mas pura en la extracción triple gracias al coeficiente de reparto:

$$C1/C2 = S1/S2 = K$$

Este proceso de extracción es muy usual en la industria debido a que es muy eficaz. Mediante extracciones múltiples se consigue separar diferentes sustancias y obtener el disolvente prácticamente puro otra vez.

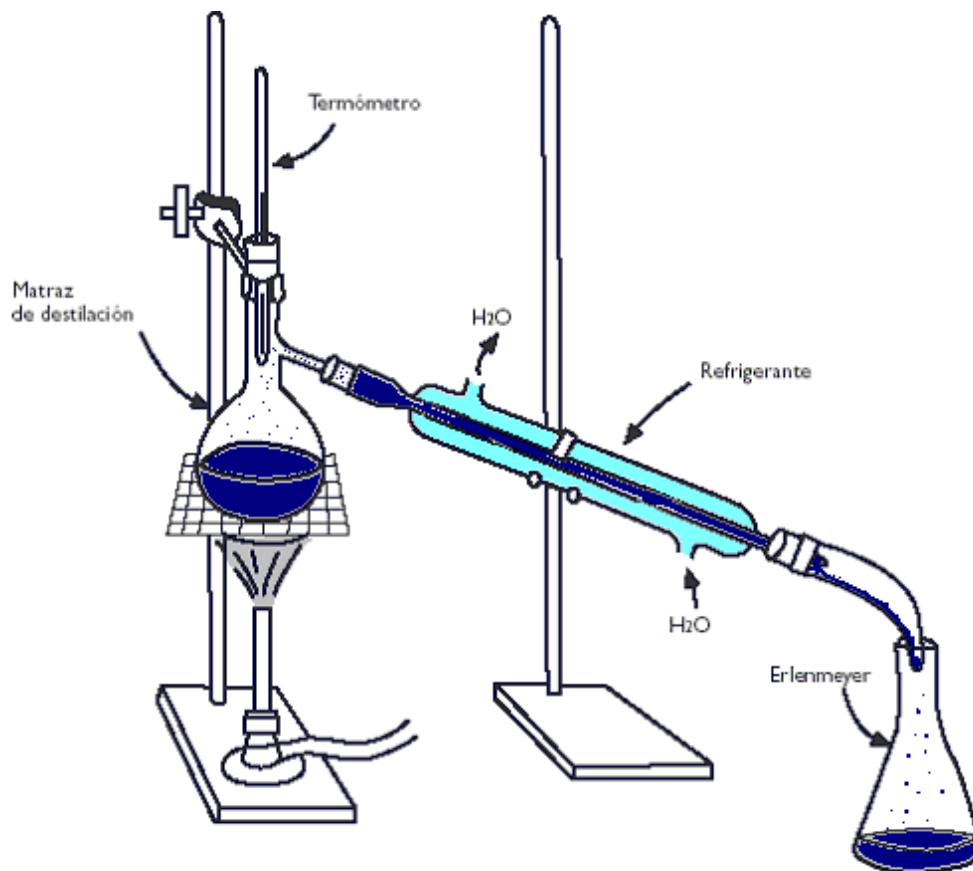
Observamos que en los 20ml puros se queda de color negro al añadir almidón, el agua sobrante de la extracción simple es de color azul, y en el sobrante de la triple extracción no ay ningún cambio puesto que no hay yodo.

Esta prueba del almidón nos corrobora aún mas que la extracción triple es mucho mas eficaz utilizando la misma cantidad de productos.

Practica nº 3

Destilación

La técnica de la destilación se usa para separar dos liquidos, para ello utilizamos un aparato de destilación simple y aumentamos la temperatura haciendo que se separen los dos elementos.



Los materiales necesarios son:

- Aparato para destilación simple
- Probeta de 250 ml
- Erlenmeyer de 250 ml
- Tubos de ensayo y gradilla
- Manta calefactora

Los reactivos que usamos son:

- Agua de mar, es el reactivo que vamos a destilar
- Disolución de nitrato de plata, para ver si hay cloruro en el agua
- Disolución de cloruro de bario, para ver si hay sulfato en el agua.
- Reactivo de Kolthoff

Esta practica como ya hemos dicho consiste en obtener agua destilada apartir de agua de mar, para ello usamos el aparato de destilación simple, dibujado sobre esta página. Introducimos 150ml de agua de mar en el matraz y le añadimos un trocito de porcelana para favorecer la ebullición. Con la manta calefactora le damos calor al agua para que empiece a hervir. Observamos que el punto de ebullición permanece durante todo el tiempo constante a 100,5°C.

El vapor de agua sube por el matraz y se condensa en las paredes del tubo hasta llegar al erlenmeyer. Hemos despreciado los 5 primeros mililitros puesto que pueden contener restos pertenecientes al aparato de destilación.

Eficacia:

Para comprobar la eficacia de esta practica analizamos el agua obtenida, el agua de mar, agua de grifo, y agua destilada de laboratorio. Vamos a analizar la presencia de cloro, sodio y sulfato. No vamos a poder comprobar la existencia de sodio por la falta de las disoluciones necesarias.

Cloro: ponemos en cuatro tubos de ensayo un mililitro de cada una de las aguas. Después añadimos tres gotas de nitrato de plata en cada uno de ellas. La turbidez blanca nos indica cloruro.

Sulfato: ponemos otra vez en cuatro tubos de ensayo un mililitro de cada una de las aguas y le añadimos cinco gotas de reactivo de kolthoff. Si aparece un precipitado amarillo indica la presencia de sodio.

Presento los diferentes resultados en la tabla adjunta:

	AGUA DE MAR	AGUA DE GRIFO	NUESTRO DESTILADO	AGUA DESTILADA LABORATORIO	PRIMEROS 5ml DESPRECIADOS
CLORURO	Mucho	Muchísimo	Negativo	Negativo	Muy alta concentración de cloruro
SODIO	—	—	—	—	
SULFATO	Mucha concentración	Pueden verse algunas rayas muy finas	Negativo	Negativo	No hemos comparado

Cuestiones:

1.– ¿Por qué se eliminan los cinco primeros mililitros destilados?

Porque pueden arrastrar ciertas impurezas de cloruro, o de restos de impurezas en el aparato de destilación.

2.– Escribir las ecuaciones químicas correspondientes a las reacciones que se han producido en los ensayos de cloruro y sulfato.

$Cl + Ag \rightarrow AgCl$

$SO_4 + Ba \rightarrow BaSO_4$

Si hay cloro hay sodio por el NaCl, si hemos eliminado el Cl hemos eliminado el Na.

Agua grifo: $H_2O + \text{pocas impurezas} + Cl \rightarrow H_2O \text{ turbia}$

$H_2O + \text{pocas impurezas} + Ba \rightarrow H_2O \text{ turbia}$

Agua de mar: $H_2O \text{ impura} + Cl \rightarrow H_2O \text{ muy turbia}$

$H_2O \text{ impura} + Ba \rightarrow H_2O \text{ muy turbia}$

Agua destilada lab.: $H_2O \text{ pura} + Cl \rightarrow H_2O$

$H_2O \text{ pura} + Ba \rightarrow H_2O$

Agua destilada nuestra: H₂O pura + Cl H₂O

H₂O pura + Ba ** H₂O

Practica nº 4

Medidas de pH

Grupo 1, acetato sódico.

1.- HCl 0,1 Molar

gr/l

$$M = \frac{gr}{l} = \frac{M \cdot l}{PM}$$

PM

$$gr = 0,1 \cdot 36,45 \cdot 0,250 = 0,91125 \text{ gr de HCl}$$

Como necesito saber el volumen que tengo que coger aplico la fórmula de la densidad para hallar el volumen como incógnita:

$$gr = V \cdot d \quad 0,91125 = V \cdot 1,185$$

$$V = 0,768 \text{ cm}^3$$

2.- Hacer 25ml de acetato sódico 0,5 M

$$gr = \frac{M \cdot l}{PM}$$

$$PM \text{ acetato sodico} = 82,04$$

$$gr = 0,5 \cdot 82,04 \cdot 0,025$$

$$gr = 1,0255$$

El papel indicador nos da un verde entre claro y oscuro, es decir entre 8 y 9 de pH.



3.- Hacer 25ml de ácido acético 0,5 M

$$gr = M \cdot l \cdot PM$$

$$PM \text{ ácido acético} = 60,05 \text{ d} = 1,05 \text{ gr/ cm}^3$$

$$gr = 0,5 \cdot 60,05 \cdot 0,025$$

$$gr = 0,7506$$

$$gr = V \cdot d \text{ 0,7506} = V \cdot 1,05$$

$$V = 0,714 \text{ cm}^3$$

El papel indicador nos da un anaranjado amarillento entre 2 y 3 de pH.

Al mezclarlos da 4,6 pH.

Comprobando la capacidad reguladora:

Adicionamos 20 ml de agua destilada y medimos un pH de

Añadimos 2ml de HCl 0,5 N y medimos un pH de

Añadimos 7ml de HCl 0,5 N y medimos un pH de

Practica nº 5

Análisis cualitativo de cationes

- Lo primero que hicimos fue introducir 6cc de una disolución que nos proporcionó el profesor en un tubo de ensayo limpio y seco.
- A continuación tomamos otro tubo de ensayo y le añadimos 3cc de la disolución en cuestión, junto con dos gotas de clorhídrico 2M. Agitamos y observamos que se producía un precipitado blanco en el fondo el cual no se sabía muy bien si era cuajoso o pulvarento. Apreciamos también aguas turbias.
- seguimos añadiendo mas gotas de clorhídrico y agitamos asegurándonos de que la precipitación había sido total. Filtramos la muestra dejando el papel de filtro en el embudo.
- Después lavamos el precipitado dos veces con 0,5 cc de agua destilada a la que le añadimos una gota de clorhídrico diluido. Unimos esas aguas de lavado con la disolución.
- En nuestro proyecto al añadirle el hidróxido de amonio nos apareció un precipitado amarillo en el fondo con lo cual indica presencia de $PbCl_2$.
- En el primer tubo aparece un precipitado al añadir K_2CrO_4 con lo que averiguamos que también tenía plomo.
- Al segundo tubo le añadimos ácido sulfúrico, produciéndose una reacción de cierta turbidez y un elevado aumento de la temperatura de la disolución.

Conclusión:

Tenemos mercurio porque el precipitado aparece negro. Tenemos plata porque a aparecido un precipitado amarillo claro de AgI prueba por lo tanto de la presencia de plata. Y al añadir cinco gotas de clorhídrico aparece una disolución turbia de color blanquecino que es otra prueba de la presencia de plata.

Tenemos la presencia de los tres cationes en la disolución inicial.

Pb^{2+} Ag^+ Hg^{2+}

Practica nº 7

Valoración del ácido clorhídrico con carbonato sódico

	Nº equivalentes	V proc	Normalidad practica	Volumen teórico	Normalidad teórica
1	$1,88 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	0,05371		0,1
2	$1,877 \cdot 10^{-3}$	$37,2 \cdot 10^{-3}$	0,05041		0,1
3	$1,883 \cdot 10^{-3}$	$34 \cdot 10^{-3}$	0,05538		0,1

Practica nº 8

Neutralización ácido-base

	Nº equivalentes	V proc	Normalidad practica	Volumen teórico	Normalidad teórica
1	$\cdot 10^{-3}$	$\cdot 10^{-3}$	0		
2	$\cdot 10^{-3}$	$\cdot 10^{-3}$			
3	$\cdot 10^{-3}$	$\cdot 10^{-3}$			

Practica 9?

****Disolución 1ª:***

Peso: 0,0830

Volumen gastado de permanganato: 10ml = 0,1l

0,0830

$E = x_2 = 1,23805 \times 10^{-3}$

134

$1,238805 \times 10^{-3}$

$N = 0,1238805$

0,01l

****Disolución 2ª:***

Peso: 0,0863

Volumen gastado de permanganato: 10,6ml = 0,0106l

0,0863

$$E = x2 = 1,28805 \times 10^{-3}$$

134

$$1,28805 \times 10^{-3}$$

$$N = =0,121$$

$$0,0106l$$

***Disolución 3ª:**

$$\text{Peso: } 0,0917$$

$$\text{Volumen gastado de permanganato: } 10,2ml = 0,0102l$$

$$0,0917$$

$$E = x2 = 1,36865 \times 10^{-3}$$

134

$$1,238805 \times 10^{-3}$$

$$N = =0,1238805$$

$$0,01l$$

7