 **UNIVESIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

Programa de Química

Laboratorio No. 2

Química II

*Disoluciones y Propiedades coligativas*

**OBJETIVOS**

* Comprobarla presencia de algunos iones en disoluciones acuosas
* Determinar el punto de ebullición de líquidos
* Corregir temperaturas de ebullición de acuerdo con las variaciones en la presión atmosférica
* Verificar experimentalmente la elevación en el punto de ebullición de una solución

**TEORÍA**

*Los químicos podemos detectar e identificar iones en disolución acuosa de distintas maneras. En la Parte A de la práctica se emplearán algunos ensayos químicos para comprobar la presencia de ciertos iones. Los ensayos son confirmatorios y en cada prueba se buscará un cambio de color en la disolución o la formación de un precipitado. Sin embargo, es importante tener en cuenta que un resultado negativo (no hay color o precipitado) no significa necesariamente que el ión en cuestión no se halle presente. Podría encontrarse en una cantidad tan pequeña que no sea visible el color o el precipitado.*

*Evaporación y presión de vapor****:*** *la energía cinética de las moléculas de un líquido cambia continuamente a medida que estas chocan con otras moléculas. En cualquier instante, algunas de las moléculas presentes en la superficie del líquido adquieren la suficiente energía como para superar las fuerzas atractivas y escapan a la fase gaseosa, por lo que ocurre la* evaporación del líquido*. La velocidad de evaporación aumenta a medida que se eleva la temperatura del líquido.*

*En este estado de equilibrio dinámico, la concentración de las moléculas en el vapor es constante y por tanto también es constante la presión. La presión ejercida por el vapor cuando se encuentra en equilibrio con el líquido, a una determinada temperatura, se denomina* presión de vapor *y su valor aumenta al incrementarse la temperatura.*

*Temperatura de ebullición****:*** *es aquella a la cual la presión de vapor del líquido es igual a la presión externa. En este punto, el vapor no solamente proviene de la superficie sino que también se forma en el interior del líquido produciendo burbujas y turbulencia que es característica de la ebullición. La temperatura de ebullición permanece constante hasta que todo el líquido se haya evaporado.*

*Cada sustancia tiene múltiples puntos de ebullición dependiendo de la presión atmosférica a la que se mide (la altura del lugar, por ejemplo).*

*Corrección de la temperatura de ebullición****:*** *en el caso de los líquidos, los cambios en la presión atmosférica debido a las variaciones en la altura afectan la temperatura de ebullición. A medida que un sitio se encuentra más elevado sobre el nivel del mar, la temperatura de ebullición se reduce.*

*Con el propósito de realizar comparaciones con los valores reportados por la literatura, se hace necesario corregir la temperatura normal de ebullición en un factor proporcional a la diferencia de presiones. Los factores de corrección (Fc) se muestran en la tabla 1 y dependen de la polaridad del líquido.*

***Ejemplo 1:*** *la temperatura normal de ebullición del agua es de 100°C, ¿cuál será el punto de ebullición del agua en Bogotá, cuya presión barométrica es 560 torr?*

***Ejemplo 2:*** *la temperatura de ebullición del n-butanol (polar) en Medellín es de 112°C, ¿cuál será el punto de ebullición normal del n-butanol?*

NOTA: los dos ejemplos que se plantean se resolverán en el laboratorio.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Teb, °C** | **Variación en T por Δp = 10 mmHg** | |
|  | Líquidos no polares | Líquidos polares |
| 50 | 0.380 | 0.320 |
| 60 | 0.392 | 0.330 |
| 70 | 0.404 | 0.340 |
| 80 | 0.416 | 0.350 |
| 90 | 0.428 | 0.360 |
| 100 | 0.440 | 0.370 |
| 110 | 0.452 | 0.380 |
| 120 | 0.464 | 0.390 |
| 130 | 0.476 | 0.400 |

**MATERIALES Y REACTIVOS (?)**

**PROCEDIMIENTO**

*PARTE A*: Presencia de iones en disolución acuosa

*Ensayo del hierro, Fe3+*

1. *Verter 2 ml de solución en tubo de ensayo limpio.*
2. *Agregar 3 gotas de disolución de tiocianato de potasio, KSCN.*
3. *Mezclar. El ensayo es confirmatorio por formación de un color rojo.*

*Ensayo del calcio, Ca2+*

1. *Verter 2 ml de solución en tubo de ensayo limpio.*
2. *Agregar 3 gotas de ácido acético diluído.*
3. *Agregar 3 gotas de disolución de oxalato de sodio.*
4. *Mezclar. El ensayo es confirmatorio por formación de un precipitado.*

*Ensayo del cloruro, Cl-*

1. *Verter 2 ml de solución en tubo de ensayo limpio.*
2. *Agregar 3 gotas de disolución de nitrato de plata. Evite el contacto con la piel.*
3. *Mezclar. El ensayo es confirmatorio por formación de un precipitado.*

*Ensayo del ion sulfato, SO42-*

1. *Verter 2 ml de solución en tubo de ensayo limpio.*
2. *Agregar 3 gotas de disolución de cloruro de bario.*
3. *Mezclar. El ensayo es confirmatorio por formación de un precipitado.*

*PARTE B*:Punto de ebullición de líquidos puros (agua destilada y etanol)

A un tubo de ensayo pequeño añade 2 ml del líquido problema; introduce un capilar sellado por uno de sus extremos, de modo que el extremo abierto toque el fondo del tubo. Coloca el sistema en un baño de aceite (tubo de Thiele) según indicaciones del profesor y/o monitor.

Calienta gradualmente hasta que se desprenda del capilar un rosario continuo de burbujas. Enseguida, suspenda el calentamiento y en el instante en que el líquido entra por el capilar lea la temperatura de ebullición. Repita el procedimiento para otro líquido.

Compare los puntos de ebullición teóricos con los experimentales. Si no coinciden dentro de un margen de error aceptable, entonces ¿qué pasó?.

*PARTE C***:** Punto de ebullición de una disolución

Prepare una solución acuosa de un no electrolito no volátil disolviendo 2 g en agua suficiente hasta completar 25 ml de solución. Por diferencia, determine la masa de agua en la solución.

Siguiendo el procedimiento experimental de la parte B, determine el punto de ebullición de la solución.

Compare el punto de ebullición experimental con el de los cálculos teóricos.

**PREGUNTAS**

1. ¿Por qué hubiera sido importante el uso de un control de agua destilada en cada ensayo?
2. Describa dificultades asociadas al uso de las pruebas cualitativas en la Parte A y la determinación de los puntos de ebullición de líquidos puros y disolución en las partes B y C, respectivamente.
3. En ocasiones, las pruebas no pueden confirmar de manera absoluta la ausencia de un ion. Explique.
4. De qué forma habrían cambiado las observaciones si no se hubieran lavado los tubos de ensayo utilizados en la Parte A?.

**CONCLUSIONES**

**BILIOGRAFÍA**