

Densidad

Problema 1

¿Cuál es la relación masa/volumen, expresada en g/mL, en los siguientes volúmenes de la disolución problema: 25 mL, 50 mL y 100 mL?

Se utilizarán disoluciones acuosas de cloruro de sodio previamente preparadas.

Procedimiento experimental

1. Mida la temperatura inicial de la disolución en cada volumen que utilice; si existe alguna diferencia, trate de estandarizarla.
2. Registre todos sus datos en la tabla 1.
3. Determine la masa de cada uno de los siguientes volúmenes de la disolución problema: 25 mL, 50 mL y 100 mL.
4. Calcule la relación masa/volumen en cada caso.

Tabla 1

La temperatura inicial de la disolución es: _____ .			
Volumen (mL)	25	50	100
m_1 (g)			
m_2 (g)			
m_3 (g)			
m_{promedio} (g)			
$(m/v)_{\text{promedio}}$ (g/mL)			

Questionario 1

1. ¿Qué relación se encuentra en los resultados obtenidos?
2. Trace el gráfico de la relación masa/volumen (ordenadas) en función del volumen utilizado (abscisas). Anéxelo.
3. Interprete la gráfica obtenida.
4. ¿Qué valor tiene la pendiente? ¿Qué significado físico tiene este valor?

Problema 2

¿Cuál es la relación masa/volumen (densidad), en g/mL, de cada una de las disoluciones problema?

Procedimiento experimental

1. Mida la temperatura inicial de la disolución en cada volumen que utilice; si existe alguna diferencia, trate de estandarizarla.

2. Registre todos los datos en la tabla 2.
3. Numere nueve vasos de precipitados de 100 mL.
4. Determine la masa de cada vaso perfectamente seco.
5. En cada vaso vierta 50 mL de cada una de las disoluciones problema.
6. Determine la masa de cada vaso con la disolución correspondiente.
7. Calcule la masa correspondiente a los 50 mL de cada una de las disoluciones.
8. Calcule el valor de la relación masa/volumen para cada una de las disoluciones.
9. Los vasos con las disoluciones se utilizarán para resolver el problema 3.

Tabla 2

La temperatura inicial de las disoluciones es: _____ .									
Disolución	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Volumen (mL)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Masa de la disolución (g)									
Masa/Volumen (g/mL)									

Questionario 2

1. ¿Tienen la misma masa los 50 mL de cada una de las disoluciones?
2. ¿Es igual la relación masa/volumen en cada caso?
3. ¿Cómo varía la relación masa/volumen de las disoluciones problema?
4. ¿Tiene algún significado esta variación con respecto a la concentración de las disoluciones? Justifique su respuesta.

Problema 3

¿Cuál es la concentración, expresada en porcentaje en peso (% p/p), de cada una de las disoluciones problema?

Procedimiento experimental

1. Registre todos sus datos en la tabla 3.
2. Evapore a sequedad el contenido de cada uno de los vasos utilizados para resolver el problema 2. Caliente con cuidado para evitar que se proyecte el sólido.
3. Deje enfriar a temperatura ambiente y registre la masa de cada vaso con el residuo sólido.
4. Determine por diferencia la masa del residuo sólido de cada uno de los vasos.
5. Calcule el valor de la relación masa del residuo/masa inicial de la disolución.
6. Multiplique por 100 para obtener el porcentaje de soluto en cada una de las disoluciones.
7. Calcule la concentración, en gramos de soluto por mililitro de disolución, de cada una de las disoluciones utilizadas.

Tabla 3

Disolución	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Volumen (mL)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Densidad (g/mL) obtenida del problema 2									
Masa disolución (g)									
Masa residuo sólido (g)									
(Masa residuo/Masa de la disolución)									
Concentración (% peso)									
Concentración (g soluto/V disolución)									

Questionario 3

1. ¿Tienen la misma cantidad de sal los 50 mL de cada una de las disoluciones?
2. ¿Cuál de las disoluciones tiene mayor concentración?
3. ¿Tiene sal la disolución A? ¿De qué sustancia se trata?
4. Trace el gráfico de densidad (ordenadas) en función de la concentración expresada como % p/p (abscisas).
5. Interprete la gráfica obtenida.
6. ¿Son similares para una misma disolución los valores de densidad (g/mL) y concentración (g/mL)? ¿Qué diferencia hay entre las unidades de densidad (g/mL) y las unidades de concentración (g/mL)?

Problema 4

¿Cuál es la densidad de cada una de las disoluciones problema a las siguientes temperaturas: 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C y 70°C?

Procedimiento experimental

1. Utilice un densímetro para determinar el valor de la densidad de cada una de las disoluciones a las temperaturas indicadas.
2. Registre sus resultados en la tabla 4.

Tabla 4

Disolución	Concentración (% peso)	Densidad						
		10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								
I								

Cuestionario 4

1. Trace en la misma hoja de papel milimetrado las curvas de densidad (ordenadas) en función de la temperatura (abscisas), para cada una de las disoluciones utilizadas. Anéxela.
2. Interprete la familia de curvas obtenidas.
3. Trace en la misma hoja de papel milimetrado las curvas de densidad (ordenadas) en función de la concentración (abscisas) para los diferentes valores de temperatura. Anéxela.
4. Interprete la familia de curvas obtenidas.

Cuestionario final

1. ¿Existe alguna diferencia en los valores de la densidad obtenidos para cada una de las disoluciones, mediante los métodos propuestos en los problemas 2 y 4? (Compare los valores de densidad correspondientes a la temperatura de trabajo del problema 2). ¿Se justifican estas diferencias?
2. ¿Es la densidad una propiedad extensiva o intensiva? Justifique su respuesta.
3. ¿Cómo varía la densidad de una disolución en función de la concentración?
4. ¿Cómo varía la densidad de una disolución en función de la temperatura?

