

Tema 4. Actividad 1.

1°. La forma reducida del dinucleótido de adenina y nicotinamida (NADH) es un importante coenzima, altamente fluorescente. Unas disoluciones patrón de NADH dieron las siguientes intensidades de fluorescencia:

Concentración de NADH ($\mu\text{mol/L}$)	Intensidad relativa, <i>I</i>
0,100	2,24
0,200	4,74
0,300	6,59
0,400	8,98
0,500	10,93
0,600	14,01
0,700	15,49
0,800	18,02

Utilizando el método de los mínimos cuadrados calcula la concentración de NADH de una muestra problema que presentó una fluorescencia relativa de 12,16.

2°. Los siguientes volúmenes de una disolución que contenía 1,10 ppm de Zn^{2+} se pipetearon en ampollas de decantación que contenía, cada una, 5,00 mL de una disolución de Zn^{2+} desconocida: 0,00; 5,00; 10,00 y 15,00 mL. A continuación, el Zn^{2+} de cada ampolla fue extraído con tres alícuotas de 5,00 mL de CCl_4 que contenía un exceso de 8-hidroxiquinolina. Los extractos (15 mL resultantes de CCl_4) se diluyeron a 25,0 mL y se midió su fluorescencia con un fluorímetro. Los resultados fueron:

Volumen de Zn^{2+} patrón/mL	Lectura del fluorímetro, <i>R</i>
0,000	6,08
5,00	11,24
10,00	15,47
15,00	20,84

Calcular la concentración de cinc de la muestra.

3°. A cuatro alícuotas de 5,00 mL de una muestra de agua se adicionaron 0,00; 1,50; 3,00 y 4,50 mL de una disolución patrón de NaF que contenía 10,0 ppb de F^- . A continuación, se adicionaron a cada una 5,00 mL de una disolución que contenía un exceso de complejo de Al^{3+} con granate de alizarina (Al-R, complejo fuertemente fluorescente) y las soluciones resultantes se diluyeron a 50,0 mL. Las intensidades de fluorescencia registradas fueron:

mL de muestra	mL de F ⁻ patrón	Lectura, <i>R</i>
5,00	0,00	66,3
5,00	1,50	53,7
5,00	3,00	39,0
5,00	4,50	26,4

Explicar el fundamento químico del método analítico. Calcular la concentración, en ppb, de F⁻ en la muestra.

4°. Los iones de Fe(II) catalizan la reacción del luminol con H₂O₂. A una alícuota de 2,00 mL de una disolución problema de Fe(II) se adicionaron 1,00 mL de agua, seguidos de 2,00 mL de una disolución de H₂O₂ y 1,00 mL de una disolución alcalina de luminol. La señal quimioluminiscente de la mezcla se integró durante un periodo de 10 s y se encontró que era de 16,1.

A una segunda alícuota de 2,00 mL de la muestra se adicionaron 1,00 mL de una disolución de Fe(II) $4,75 \times 10^{-5}$ M seguido de los mismos volúmenes de H₂O₂ y luminol que en el caso anterior. La intensidad de quimioluminiscencia integrada fue de 29,6. Calcular la concentración molar del Fe(II) en la muestra.

5°. La quinina es un compuesto fluorescente que se emplea como potenciador del sabor amargo. Para determinar quinina en un agua tónica, se midió la fluorescencia de una alícuota de 25 mL. Dicha alícuota presentó una intensidad de fluorescencia de 1,65. Seguidamente, se añadieron a dicha alícuota 2,0 mL de una disolución patrón de quinina que tenía una concentración de 40,0 ppm. En este caso, se registró una fluorescencia de 2,01. Calcula la concentración de quinina en el agua tónica.