

DETERMINATION OF FREE METAL ION CONCENTRATION WITH THE SPECIATION TECHNIQUES AGNES AND DMT

Mireia Lao



Universitat de Lleida

Universidad de Lleida (España)

Tutor: Josep Galceran

Co-tutora: Encarna Companys

XXXIX Meeting of the Electrochemistry Group of the
Spanish Royal Society of Chemistry
3rd E3 Mediterranean Symposium: Electrochemistry for
Environment and Energy
3th July 2018, Madrid

ÍNDICE

- Objetivos
- Introducción. Importancia de la especiación
- Técnicas analíticas utilizadas. AGNES y DMT.
- Resultados
- Conclusiones

Objetivos

- Efectos de la adsorción en la señal de AGNES
- Determinación de Zn libre en muestras naturales

Zn-Glutatión —————> Extracto cebada

Vino sintético —————> Vino Raimat

Importancia de la especiación



Metales pesados



Metal libre



ISE

AGNES

DMT

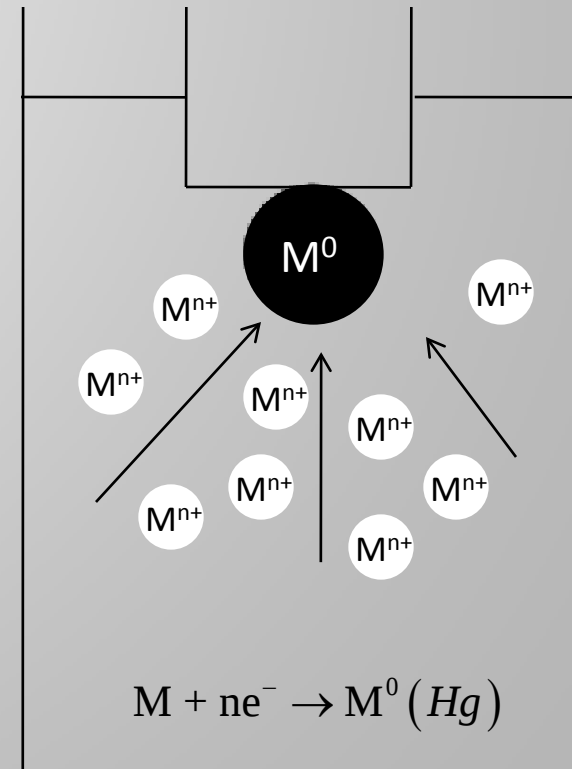
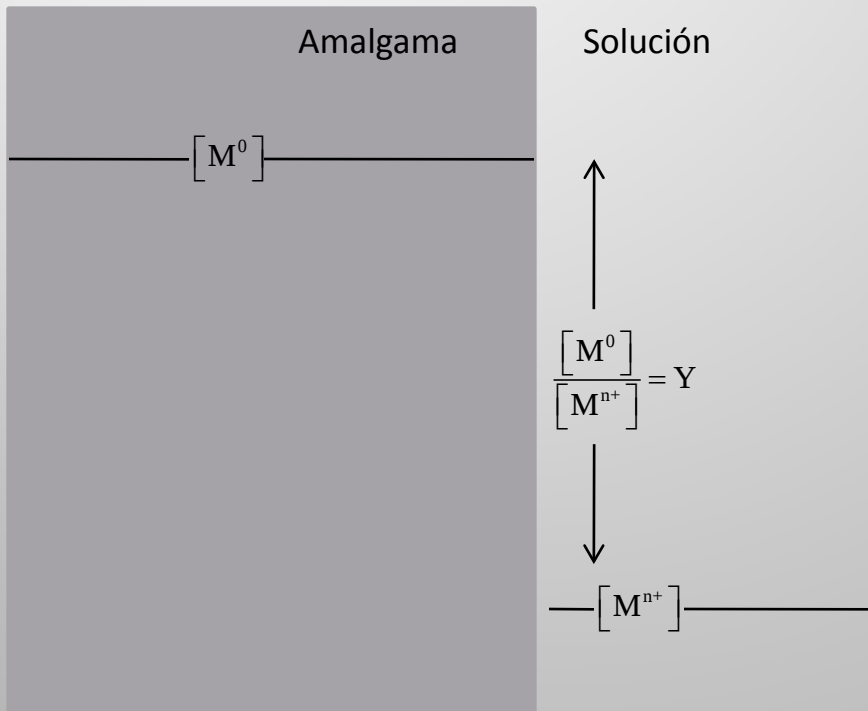
Fundamentos de AGNES

Primera etapa: preconcentración

$t = t_1$

$$Y = \frac{[M^0]}{[M^{n+}]} = \exp\left[-\frac{2F}{RT}(E_1 - E^{0'})\right]$$

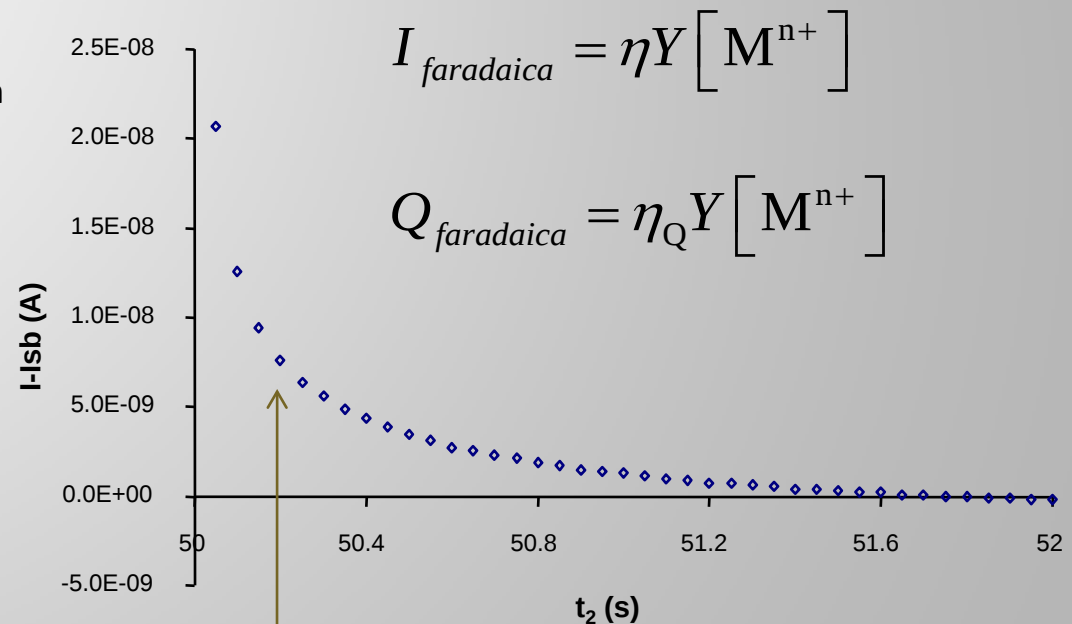
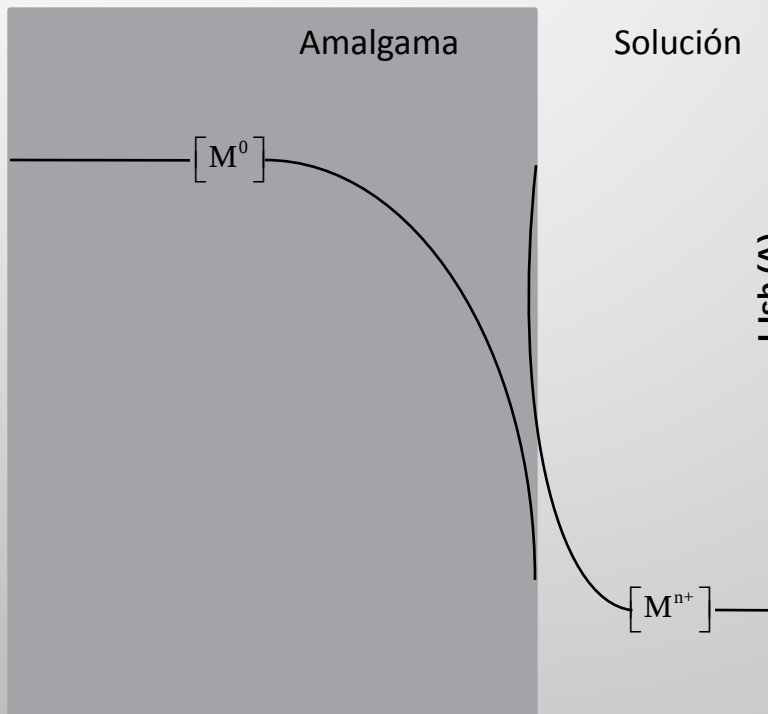
Ausencia de gradientes



Fundamentos de AGNES

Segunda etapa: reoxidación

$t = t_2$



$$I_{\text{faradaica}} = \eta Y [M^{n+}]$$

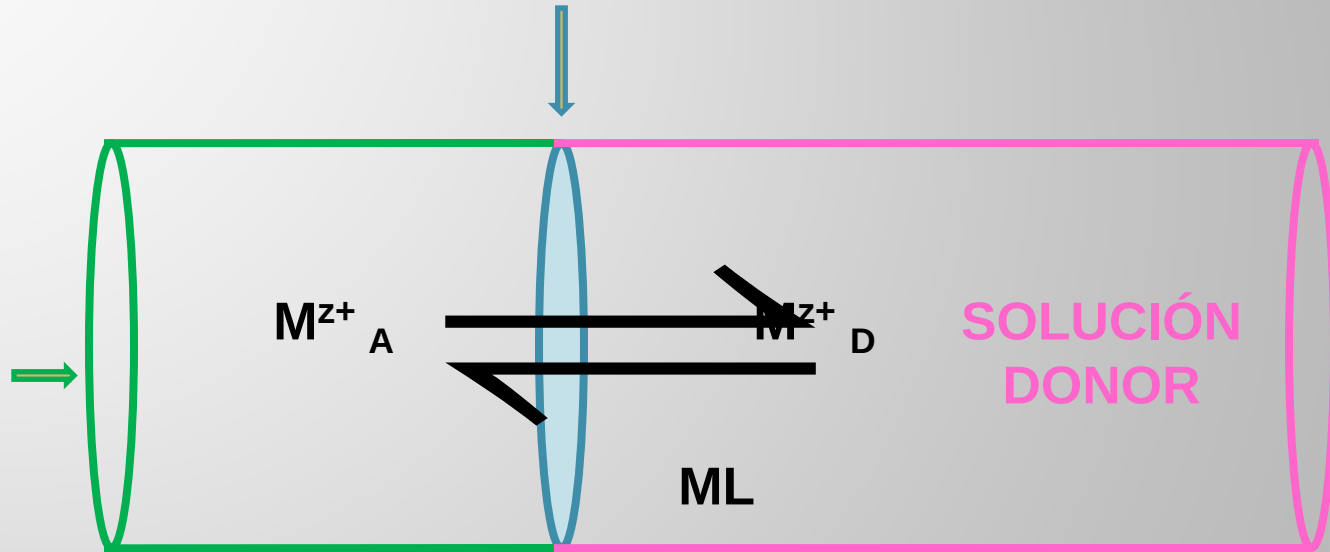
$$Q_{\text{faradaica}} = \eta_Q Y [M^{n+}]$$

$t_2 = 0.2$ s

Fundamentos de DMT

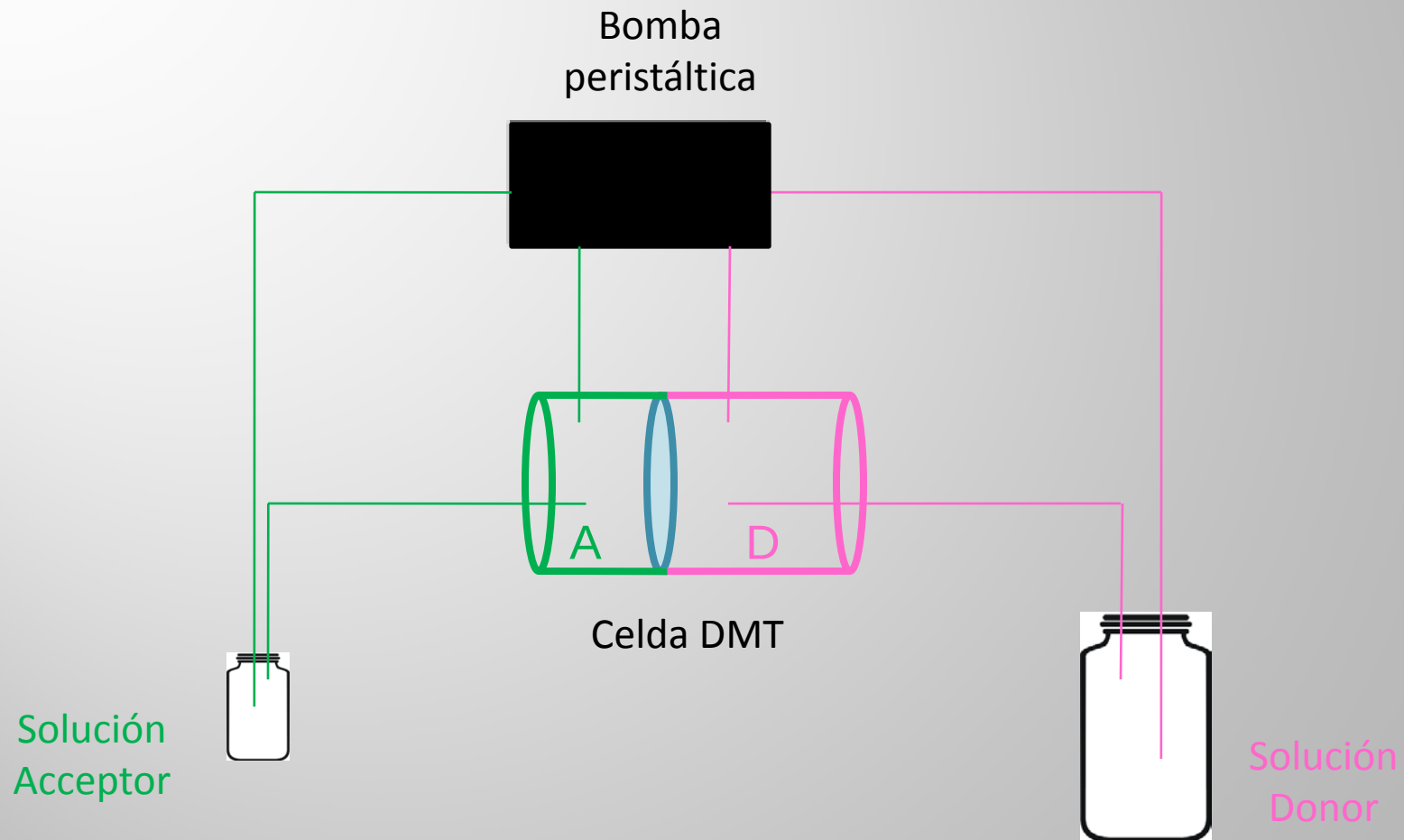
Membrana

SOLUCIÓN
ACCEPTOR



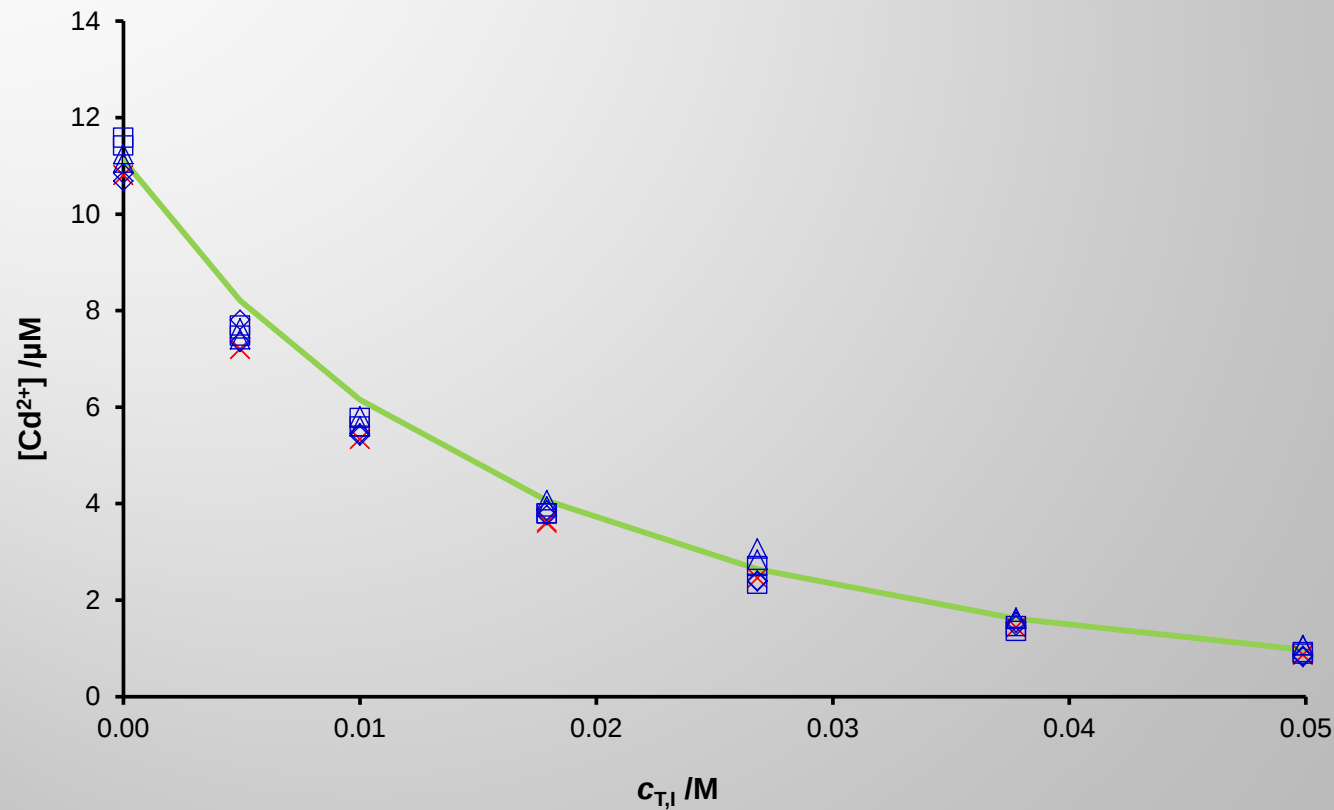
$$\left\{ M^{Z_M} \right\}_D = \left\{ M^{Z_M} \right\}_A \left(\frac{\left\{ R^{Z_R} \right\}_D}{\left\{ R^{Z_R} \right\}_A} \right)^{Z_M/Z_R} \longrightarrow \left[M^{Z_M} \right]_D = \left[M^{Z_M} \right]_A \left(\frac{\left[R^{Z_R} \right]_D}{\left[R^{Z_R} \right]_A} \right)^{Z_M/Z_R}$$

Fundamentos de DMT



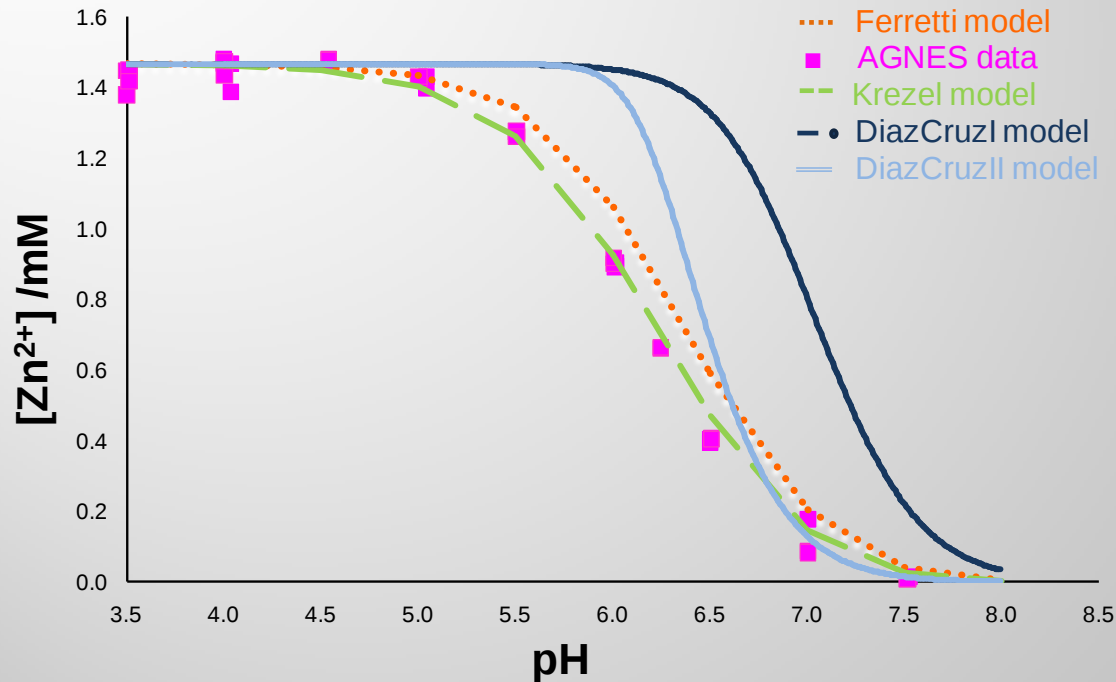
Resultados

✓ Impacto de la adsorción en el sistema Cd-Ioduro



Resultados

✓ Sistema Zn-Glutatión



$$c_{T,Zn} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1},$$
$$c_{T,GSH} = 2.9 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$$

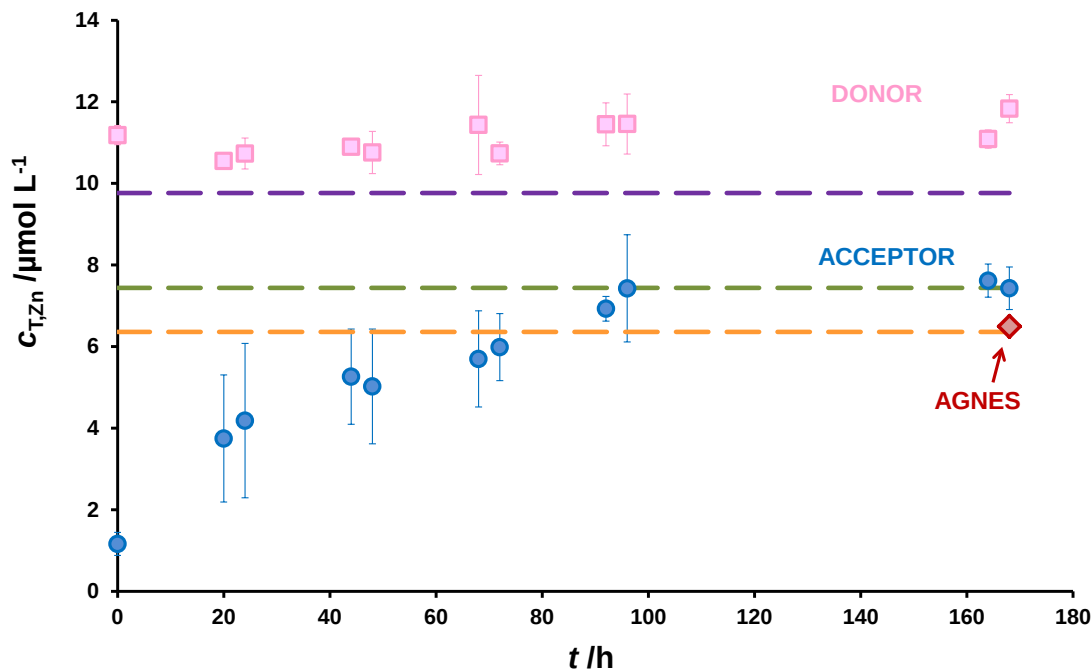
1.71×10^{-6} (AGNES)
 8.28×10^{-5} (Ferretti)
 8.27×10^{-5} (Krezel)



Glutatión + otras Fitoquelatinas

Resultados

✓ Concentración libre en muestras de vino



Vino sintético:

- $C_{T,Zn} = 1.16 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
- $C_{T,KHTar} = 0.011 \text{ mol L}^{-1}$
- 13.5% ethanol
- pH=3.422

$$[\text{Zn}^{2+}]_{\text{AGNES}} = 6.50 \pm 0.10 \mu\text{mol L}^{-1}$$
$$[\text{Zn}^{2+}]_{\text{DMT}} = 7.3 \pm 0.7 \mu\text{mol L}^{-1}$$

Resultados

✓ Concentración libre de Zn^{2+} en muestras de vino tinto (Raimat) mediante AGNES y DMT



$[\text{Zn}^{2+}]_{\text{AGNES}} = 1.7 \pm 0.2 \text{ mmol L}^{-1}$
 $[\text{Zn}^{2+}]_{\text{DMT}} = 1.76 \text{ mmol L}^{-1}$

Conclusiones

- ❑ La adsorción no afecta la señal de AGNES.
- ❑ En su implementación en muestras naturales, AGNES es adecuada para determinar zinc libre en muestras con Zn-Glutatión.
- ❑ En muestras de vino, tanto AGNES como DMT sirven para determinar concentraciones de iones libres.