Técnicas de microextracción líquida sobre soportes poliméricos para la separación de metales en aguas

Carlos Moreno Aguilar
Universidad de Cádiz

RED NACIONAL PARA LA INNOVACIÓN EN LAS TÉCNICAS DE TRATAMIENTO DE MUESTRAS MEDIOAMBIENTALES

ESCUELA DE VERANO. Córdoba, 12-16 de septiembre de 2022

Técnicas Separación Aplicadas

UCA Universidad de Cádiz

FQM-389

Técnicas de microextracción líquida sobre soportes poliméricos para la separación de metales en aguas

Elementos (Metales) Traza en Aguas Naturales

- Concentración
- Papel Ambiental
- Especiación química
- Técnicas Analíticas

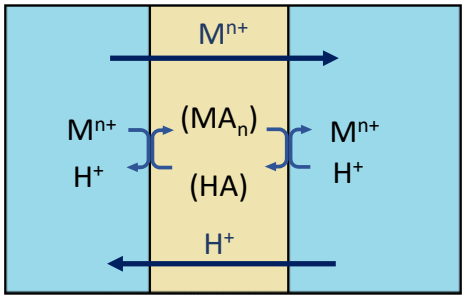
Separación/Preconcentración

↓

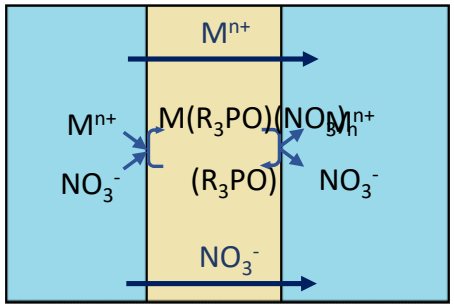
Microextracción en Fase Líquida

Técnicas de microextracción líquida sobre soportes poliméricos para la separación de metales en aguas

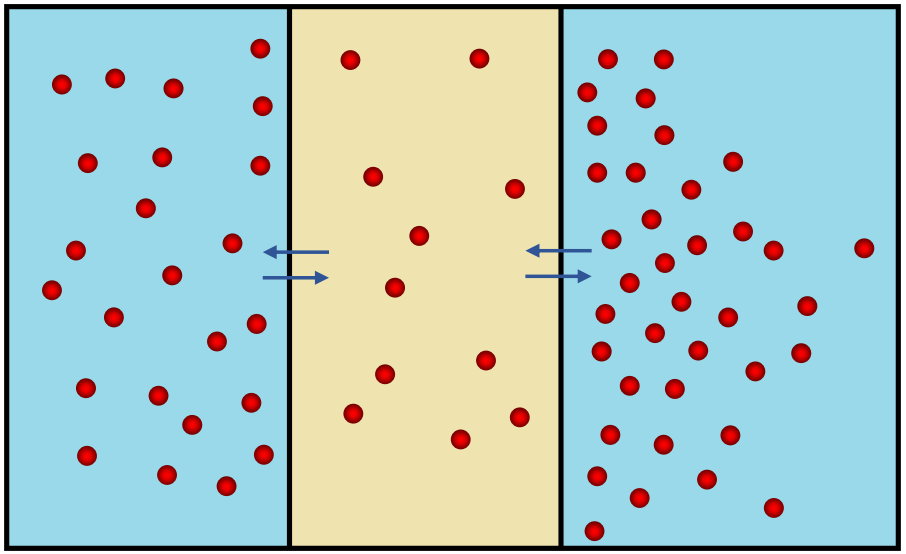
De las Membranas Líquidas a la Microextracción en Fase líquida



Contratransporte acoplado



Cotransporte acoplado



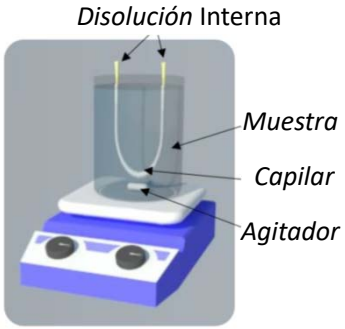
Fase cargada ***Membrana Líquida*** *Fase receptora*

Sistema de Membrana líquida

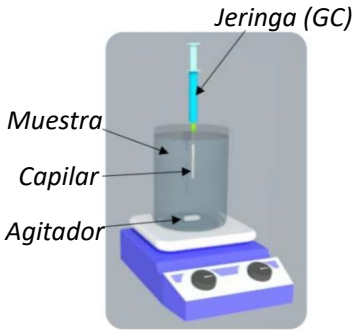
PERTRACCIÓN

Técnicas de microextracción líquida sobre soportes poliméricos para la separación de metales en aguas

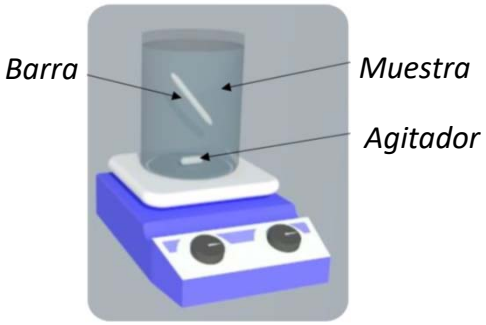
Microextracción en Fase Líquida mediante Capilares de Fibra Hueca



Sistemas en U



Sistemas de jeringa



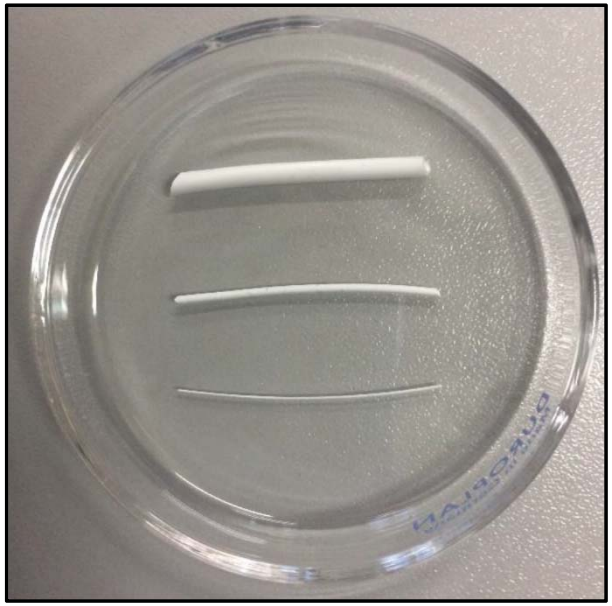
Barras de disolvente

2-SBME

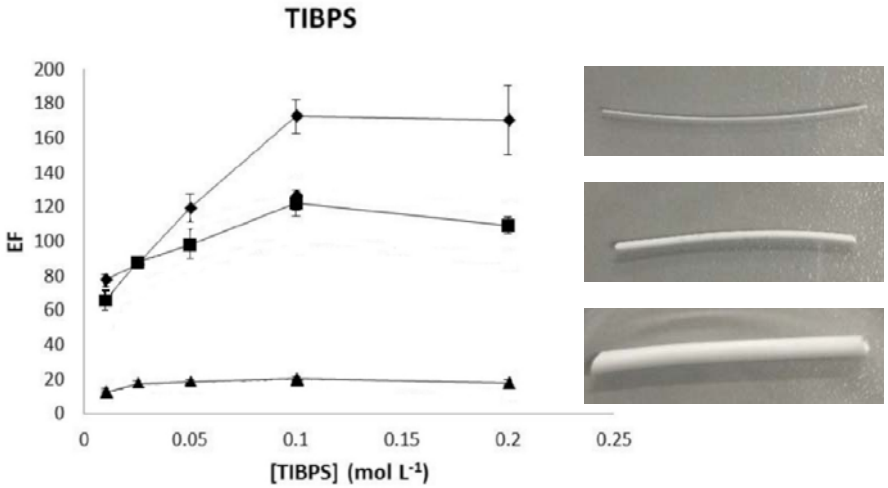
3-SBME

Técnicas de microextracción líquida sobre soportes poliméricos para la separación de metales en aguas

Estudios de Optimización. Selección del Soporte Polimérico



Fiber (Accurel PP)	Internal diameter (µm)	Pore size (µm)	Porosity (%)	Wall thickness (µm)	Effective surface (mm^2)
50/280	280	0.1	60	50	211
Q3/2	600	0.2	75	200	127
S6/2	1800	0.2	72	450	41



Técnicas de microextracción líquida sobre soportes poliméricos para la separación de metales en aguas

Aplicación a la separación de metales en aguas

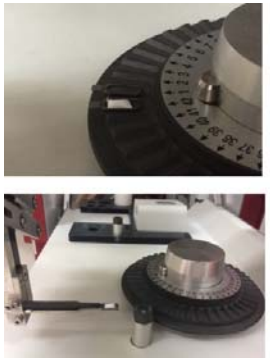


Table 1 Analytical performances and comparison to other methods for Cu determination in seawater samples

Analytical technique	LOD (nmol L^{-1})	Reference
GFAAS	1.6	[36]
DLLME-SQT-FAAS	11.1	[37]
ICP-MS	0.6	[38]
ICP-MS/MS	0.51	[39]
UV-Vis spectroscopy	101.3	[40]
DPASV	4.93	[41]
SBME-GFAAS	0.62	This method

Análisis directo muestreadores sólidos

Especiación Química

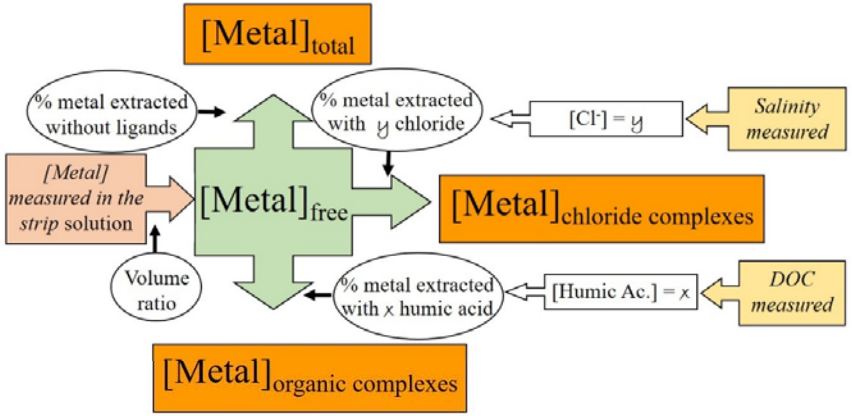


Table 2
Application of proposed method to the analysis of silver in seawater samples.

Sample	DOC (mg L^{-1})	$Ag_{natural\ conditions}$ (ng L^{-1})	$Ag_{total\ this\ method}$ (ng L^{-1})	$Ag_{total\ ref.\ Method}$[a] (ng L^{-1})	t[b]
San Pedro River	0.51	12.8 ± 0.4	27.9 ± 0.9	33.8 ± 3.8	−2.62
Cádiz	–	21.6 ± 1.3	21.6 ± 1.3	17.3 ± 1.3	4.07
El Trocadero	0.4	12.2 ± 0.5	24.7 ± 1.1	29.5 ± 6.5	−1.25

[a] Liquid-liquid extraction with APDC/DDDC and ICP-MS determination.
[b] $t = 4.30$, $n = 2$, $\alpha = 0.05$.

Concentraciones a niveles de ppb y ppt

Table 3. Total and labile nickel concentrations in natural water samples.

Sample	DOC (mg·L^{-1})	Total Nickel (μg·L^{-1})			Nickel Labile Fraction (μg·L^{-1})		
		Reference Method	This Method	ε (%)	Reference Method	This Method	ε (%)
1	3.11	0.73 ± 0.01	0.73 ± 0.02	0.00	0.65 ± 0.05	0.66 ± 0.02	1.54
2	3.46	1.40 ± 0.05	1.39 ± 0.05	−0.71	1.22 ± 0.08	1.25 ± 0.04	2.40
3	7.04	2.12 ± 0.16	2.04 ± 0.08	−3.77	1.58 ± 0.24	1.63 ± 0.07	3.16