

# 909 UV Digester



Preparación de muestras para el análisis de trazas de metales pesados

## El 909 UV Digester en breve

02

El 909 UV Digester es un moderno aparato de digestión para la preparación de muestras mediante fotólisis UV. Las moléculas orgánicas en la muestra interfieren en la determinación de metales pesados, particularmente cuando se utilizan métodos voltamperométricos o espectroscópicos como la ICP y la AAS.

Basado en la probada tecnología UV, el nuevo 909 UV Digester elimina eficazmente los componentes orgánicos en muestras líquidas. La digestión por UV permite una preparación de muestras rápida y cuidadosa, en especial con muestras con un bajo nivel de contaminación.

En el 909 UV Digester la digestión de las muestras se lleva a cabo de forma totalmente automática. El elemento central del instrumento es una lámpara ultravioleta que produce la radiación UV necesaria.

Un sistema de refrigeración por aire disipa el calor generado por la lámpara. Un sensor de temperatura Pt1000 mide la temperatura de digestión en una muestra de referencia, garantizando así que el proceso se realiza en condiciones controladas, y un microprocesador integrado controla la temperatura y el tiempo de digestión.

### **Algunas de las normas que recomiendan la preparación de muestras por medio de la fotólisis UV son**

- DIN 38406, Parte 16: Determinación de zinc, cadmio, plomo, cobre, talio, níquel y cobalto por voltamperometría
- DIN 38406, Parte 17: Determinación de uranio – método que utiliza la voltamperometría de redisolución adsorbtiva en agua de superficie, agua cruda y agua potable



## Las principales ventajas

- Unidad de control y sección húmeda en la misma caja
- Entrada digital de la temperatura y del tiempo de digestión
- Regulación de la temperatura y del tiempo de digestión controlada por microprocesador
- Refrigeración por aire, sin necesidad de suministro de agua refrigerante
- Digestión simultánea de hasta 12 muestras
- Breve tiempo de digestión
- Prácticamente sin valores en blanco porque se necesitan muy pequeñas cantidades de agentes reactivos
- Apto también para elementos que forman compuestos volátiles, por ej. mercurio, arsénico y selenio

03



## La digestión por UV

Los componentes orgánicos en la muestra pueden interferir de diferentes formas en el análisis. Por ejemplo, cuando un agente complejante enmascara los analitos durante la determinación o si un compuesto puede generar una señal analítica perturbadora. La digestión por UV es un método rápido y limpio para la descomposición de este tipo de compuestos orgánicos. El reactivo real en el proceso de digestión es la radiación UV. De ahí que no haya prácticamente valores en blanco, lo cual es particularmente ventajoso para los análisis de trazas.

La digestión por UV se basa en el principio de la fotólisis que puede describirse sencillamente como la descomposición de moléculas por acción de la luz. El 909 UV Digester utiliza una radiación UV con una longitud de onda de 200-400 nm para producir los radicales hidroxilos en la muestra. Para facilitar el proceso, se agrega una pequeña cantidad de  $H_2O_2$  como iniciador radicalario.

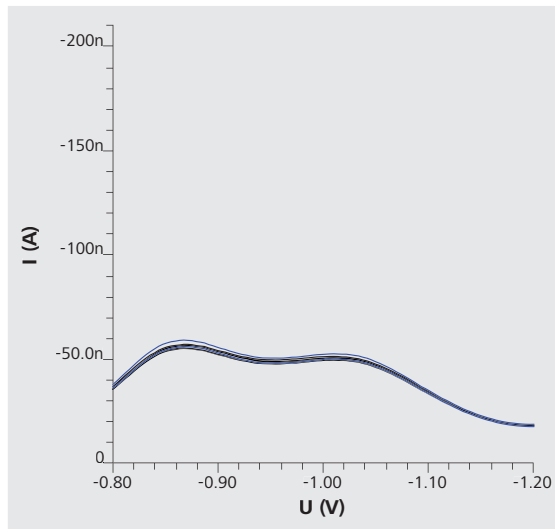
Los radicales hidroxilos son muy reactivos y reaccionan espontáneamente con moléculas orgánicas. La reacción radicalaria en cadena resultante descompone todas las moléculas orgánicas formando compuestos de bajo peso molecular como  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $N_2$ , o  $NH_3$ . Estos productos de descomposición interfieren en el análisis que se realiza seguidamente.

La digestión por UV es apta para muestras transparentes con una contaminación orgánica de baja a media (hasta aproximadamente 100 mg de carbono/L). Su campo de aplicación tradicional es el procesamiento de todo tipo de muestras de agua, por ej. agua de superficie o aguas residuales. Pero también es posible la digestión de muestras biológicas líquidas (por ej. orina) o de alimentos (por ej. zumos de frutas y bebidas alcohólicas), utilizando un procedimiento adaptado.

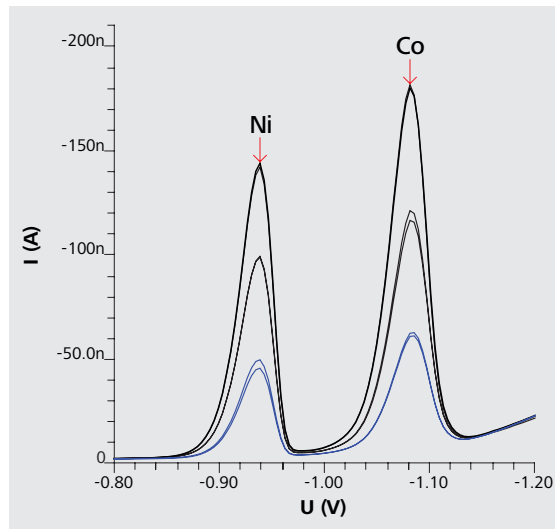


# Ejemplos de aplicación

## Níquel y cobalto en agua residual

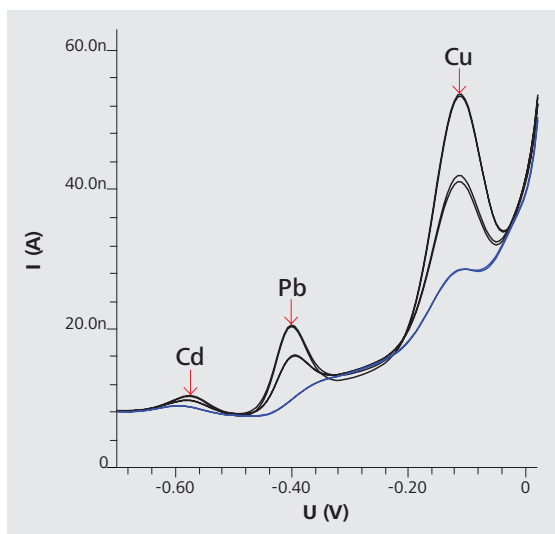


Voltamperograma para una determinación de níquel y cobalto en agua residual sin digestión por UV

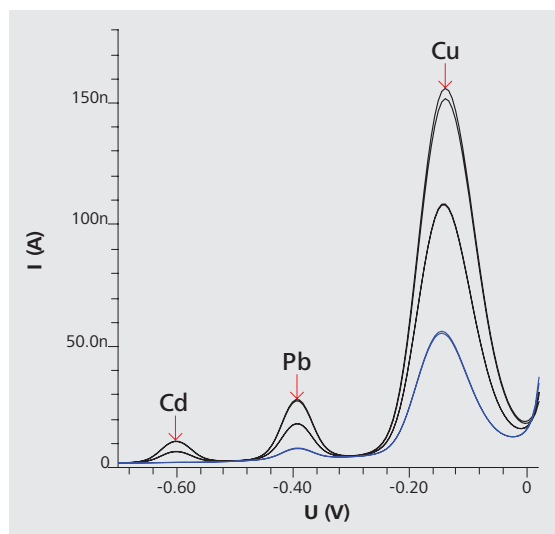


Determinación de níquel y cobalto en la misma agua residual después de la digestión por UV. Concentración de cada elemento: 1.8 µg/L

## Cadmio, plomo y cobre en vino tinto



Voltamperograma para una determinación de cadmio, plomo y cobre en vino tinto sin digestión por UV



Determinación de cadmio (concentración < límite de detección), plomo (17.7 µg/L) y cobre (192.8 µg/L) en el mismo vino tinto después de la digestión por UV

## Especiación

Otro campo de aplicación para el 909 UV Digester es el análisis de especiación. Por lo general, las determinaciones voltamperométricas solo pueden detectar un estado de oxidación de un metal y únicamente si no se trata de un metal complejo. Pero la radiación UV puede oxidar fácilmente cromo(III) a cromo(VI) sin reactivos. Esta es una forma práctica de determinar los contenidos de cromo(VI) libre, de cromo total y, tomando la diferencia, de cromo(III). Un método similar puede emplearse para la reducción de selenio(VI) a selenio(IV) y para el análisis de estaño libre y de compuestos de organoestaño.

## Analitos volátiles

El 909 UV Digester es ideal también para analizar muestras que contienen mercurio, arsénico o selenio. Estos elementos son volátiles a altas temperaturas o forman fácilmente compuestos volátiles. Pero si se procesan en el 909 UV Digester, no se producen pérdidas de estos elementos por volatilización.

## El 909 UV Digester en detalle

06

### Sección húmeda

Las muestras están dispuestas concéntricamente alrededor de la lámpara UV. Un ventilador en la base disipa el calor generado por la lámpara. Una pantalla roja protege al usuario de la radiación UV perjudicial.

### Sensor de temperatura Pt1000

El sensor de temperatura en camisa de vidrio se coloca en una muestra de referencia. La temperatura de digestión se mide entonces directamente controlada por el instrumento.

### Unidad de control

Se entra aquí la temperatura y el tiempo de digestión. La pantalla de clara disposición muestra los datos correspondientes al estado actual de la digestión, el valor predeterminado, las temperaturas actuales y el tiempo restante de la digestión. También se puede usar para consultar el tiempo de funcionamiento de la lámpara UV, lo que permite sustituirla antes de que la reducción de su poder de radiación afecte a la eficiencia de la digestión.

### Soporte de muestras con recipientes de cuarzo

La digestión de la muestra tiene lugar en un recipiente de cuarzo transparente a los rayos UV. Un tapón de PTFE actúa como dedo de condensación evitando la evaporación de la muestra durante la digestión, pero permitiendo la salida de los productos de reacción gaseosos como  $\text{CO}_2$  y  $\text{N}_2$ . La gradilla tiene capacidad para 12 muestras.



## Datos técnicos

07

Digestión	
Temperatura de digestión	80...100 °C
Precisión de control	± 3 °C
Potencia de la lámpara (controlada)	300...600 W
Refrigeración	por aire
Temperatura ambiente (rango de temperaturas de funcionamiento)	5...35 °C
Tiempo de digestión	1...999 min

Lámpara UV	
Tipo	de vapor de mercurio a media presión
UV-A (315...400 nm)	35 W
UV-B (280...315 nm)	40 W
UV-C (200...280 nm)	70 W
Temperatura de tubo de descarga	700...900 °C
Longitud	137...139 mm
Diámetro exterior	aprox. 16 mm
Vida útil	500...1'000 h

Medición de temperatura	
Sensor	Pt1000

Entrada de medida	
Precisión	± 0.2 °C (en las condiciones de referencia)
Rango de medida	-20...+150 °C

Energía eléctrica	
Tensión	220...240 V (± 10%)
Frecuencia	50...60 Hz (± 3%)
Consumo	630 W

Dimensiones	
Anchura	330 mm
Altura	290 mm
Peso (con pantalla UV)	500 mm
Profundidad	310 mm
Peso	10.9 kg

## Referencias para los pedidos

2.909.0014 909 UV Digester (230 V)

Aparato de digestión para fotólisis UV de muestras de agua con un grado bajo o medio de contaminación orgánica. Para la preparación de muestras en la determinación de trazas de elementos por medio de la voltamperometría, la cromatografía iónica y la espectroscopia (AAS, ICP). Instrumento apto para 220...240 V a 50...60 Hz.

### El suministro incluye también

6.1110.010 Sensor de temperatura Pt1000

6.1446.100 Tapón de PTFE recipiente de muestra de cuarzo UV (12 x)

6.2041.240 Soporte de muestras para 12 recipientes de muestra de cuarzo

6.2414.000 Recipiente de muestra de cuarzo 12 mL (12 x)

6.2745.100 Pantalla de protección UV

6.2804.090 Lámpara de vapor de mercurio UV

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

