



Application Note AN-C-193

# Aminas de alquilo en soluciones lavadoras

Determinación de etanolaminas y metilaminas además de cationes inorgánicos para el control de procesos

Las soluciones de lavado a menudo contienen mezclas de alquilaminas. Estas sustancias neutralizan los gases nocivos ácidos como el  $H_2S$  y  $CO_2$ , y sacarlos de los procesos industriales, lo que se conoce como «endulzamiento gaseoso». En muchos procesos industriales, como en las refinerías de petróleo o la producción de gas natural, este tratamiento de depuración de gases es fundamental para inhibir la corrosión y los daños a las tuberías y los equipos causados por los gases ácidos. Además, dichas matrices suelen ser muy complejas y pueden contener cationes inorgánicos en concentraciones más altas como sales termoestables. Además de su uso como inhibidores de la corrosión, las etanolaminas y las

metilaminas se utilizan como materias primas para diversos procesos de producción, por ejemplo, detergentes, emulsionantes, pulidores, o para productos farmacéuticos y productos químicos intermedios. La cromatografía iónica es un medio eficaz para monitorizar esos procesos. Se requiere una buena resolución de pico y la separación de las aminas de los cationes inorgánicos. La columna de alta capacidad Metrosep C 6 proporciona excelentes condiciones: picos estrechos así como una gran flexibilidad en las composiciones de eluyentes. Esta Application Note muestra el desarrollo del método para el análisis de etanolaminas, metilaminas y cationes inorgánicos comunes.

## ANTECEDENTES

Los gases ácidos nocivos forman ácidos débiles cuando se transfieren a un medio acuoso. Pueden reaccionar con bases débiles, como etanolaminas en soluciones depuradoras, y transformarse en sales inertes. Agregar la cantidad adecuada de aminas neutralizará la solución. Para mantener el valor de pH

en un rango óptimo, es necesario un estricto control de la composición química. La cromatografía iónica con detección de conductividad proporciona un medio eficaz para monitorear este proceso y controlar la adición de aminas.

## EXPERIMENTAL

La determinación de cationes y aminas es realizado como un análisis no suprimido con un 940 IC profesional a 30 °C.

Una mezcla de ácido nítrico, ácido dipicolínico y acetona. sirve como fase móvil. Las muestras se inyectan con un Volumen de inyección de 20 µl. La separación tiene lugar en un Columna Metrosep C 6 -

150/4.0 equipada con un Metrosep RP 2 Guardia/3.5. La señal de conductividad es registrado y cuantificado con el MagIC Net software.

Temperaturas de columna, velocidades de flujo y eluyente Se varió la composición para encontrar un pico óptimo. resolución en el menor tiempo de análisis posible (tabla 1).

**Tabla 1.** Ajustes durante el desarrollo del método para acortar el tiempo de ejecución y aumentar la resolución máxima.

Parámetro	Efecto
Aumento de temperatura	Tiempos de retención más cortos, especialmente para metales alcalinotérreos
Aumento del caudal	Elución más rápida con picos más nítidos, sin cambios en la calidad de la separación
Modificador de ácido dipicolínico	Los cationes divalentes se aceleran, el magnesio y el calcio cambian el orden de elución
modificador de acetona	Resolución mejorada de aminas

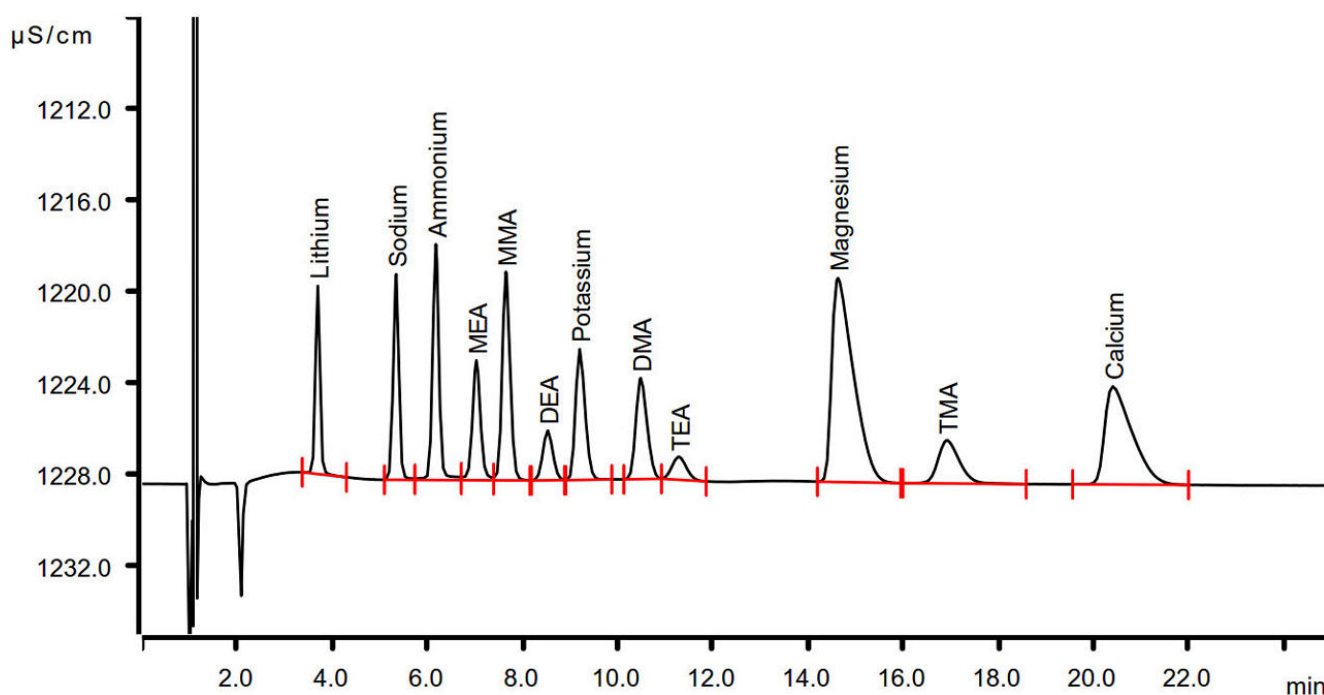
## RESULTADOS

Las etanolaminas y metilaminas se separan bien de varios cationes de metales alcalinos y alcalinotérreos en menos de 25 minutos (resoluciones superiores a 1,6 con 10 mg/L de cada analito) (**Figura 1**).

La buena resolución de sodio y amonio (resolución superior a 3,1) permite su cuantificación precisa junto a las aminas, incluso cuando uno de los componentes se presenta en gran exceso.

Gracias a la alta capacidad del Metrosep C 6 - 150/4.0, también se pueden inyectar volúmenes más grandes sin comprometer las formas de los picos. La

longitud de la columna permite la determinación de estos múltiples compuestos en un tiempo razonable de menos de 25 minutos. En caso de concentraciones más altas, la resolución se puede mantener aumentando la longitud de la columna a una columna de 250 mm. Además, Inline Dilution se puede utilizar para la automatización del procedimiento de dilución para garantizar una resolución y cuantificación adecuadas de todos los picos.



**Figure 1.** Determinación de mono-, di- y trimetilamina (MMA, DMA, TMA respectivamente) así como mono-, di- y trietanolamina (MEA, DEA, TEA respectivamente) además de litio, sodio, amonio, potasio, magnesio y calcio en una solución mixta con una concentración de 10 mg/L.

## CONCLUSIÓN

El análisis de cationes no suprimidos con detección de conductividad directa es una técnica sencilla y robusta que se puede utilizar a escala de laboratorio pero también para el análisis de procesos. Por lo tanto, el cromatógrafo iónico 2060 de Metrohm Process Analytics es una solución automatizada fiable y de alta precisión (**Figura 2**). Estos robustos instrumentos para el monitoreo y control de procesos en línea se pueden conectar a hasta 20 puntos de proceso. Por lo tanto, es posible un análisis secuencial en múltiples áreas dentro de una planta.

La aplicación se puede actualizar con más complementos para mejorar aún más la usabilidad y la automatización:

- Diálisis o ultrafiltración como técnicas automatizadas de preparación de muestras en línea.

- MiPT para un volumen de inyección óptimo, para cubrir un rango de concentración más amplio y para realizar una calibración automática.
- Análisis de cationes suprimidos para concentraciones muy bajas, para lograr una relación señal/ruido aún mejor.
- Espectrometría de masas como segundo detector independiente en serie después del detector de conductividad para mejorar los límites de detección y confirmar la identidad de los picos.



**Figure 2.** Cromatógrafos iónicos para laboratorios (izquierda) y para análisis de procesos (derecha).

Internal reference: AW IC CH6-1210-102014

## CONTACT

Metrohm Argentina S.A.  
Avda. Regimiento de  
Patricios 1456  
1266 Buenos Aires

[info@metrohm.com.ar](mailto:info@metrohm.com.ar)

## CONFIGURACIÓN

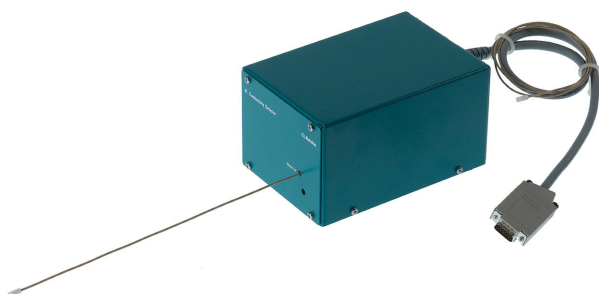


### 930 Compact IC Flex Oven/Deg

El 930 Compact IC Flex Oven/Deg es un aparato inteligente Compact IC con **horno para columnas**, **sin supresión** y con un **desgasificador** incorporado. El aparato se puede emplear con cualquier método de separación o de detección.

Ámbitos típicos de aplicación:

- Determinaciones de cationes y aniones sin supresión con detección de conductividad
- Aplicaciones sencillas con detección amperométrica o UV/VIS



### IC Conductivity Detector

Detector de conductividad de alto rendimiento, inteligente y compacto para los aparatos CI inteligentes. La extraordinaria constancia de temperatura, el tratamiento completo de la señal dentro del bloque detector protegido y DSP (tratamiento digital de la señal controlado por microprocesador) de última generación garantizan la máxima precisión de la medida. Gracias a la zona de trabajo dinámica no es necesario el cambio de la zona (ni siquiera automático).



### Metrosep C 6 - 150/4,0

El material C 6 es de alta capacidad y convierte a la columna de separación Metrosep C 6 - 150/4,0 en la solución óptima para separar cationes estándar con grandes diferencias de concentración en tiempos de retención razonables. Las aguas potables con bajos contenidos de amonio pueden determinarse con esta columna.



### 858 Professional Sample Processor – Pump

El 858 Professional Sample Processor – Pump procesa muestras de 500 µL a 500 mL. La transferencia de muestras se realiza por medio de la bomba peristáltica de dos canales bidireccional integrada o con un 800 Dosino.



### Estación LQH, izquierda

Estación combinada de lavado y dilución para cambiadores de muestras con Swing Head. Para montar al lado izquierdo de la torre.