



Application Note AN-PAN-1044

Análisis de trazas online de aminas en el circuito de agua-vapor alcalino de las centrales eléctricas

Las centrales térmicas utilizan el calor generado por la combustión o la fisión nuclear para producir vapor a alta presión, que se alimenta a una turbina que acciona un generador que convierte la energía mecánica en energía eléctrica. Aguas abajo de la turbina, el vapor se condensa en agua, formando un vacío crítico para la eficiencia de la planta de energía.

Esta agua se devuelve a un tanque de alimentación desde donde se bombea de nuevo a la caldera de vapor. El agua de enfriamiento fluye a través del condensador en un circuito separado, eliminando el calor de condensación liberado por el vapor a través de un intercambiador de calor.

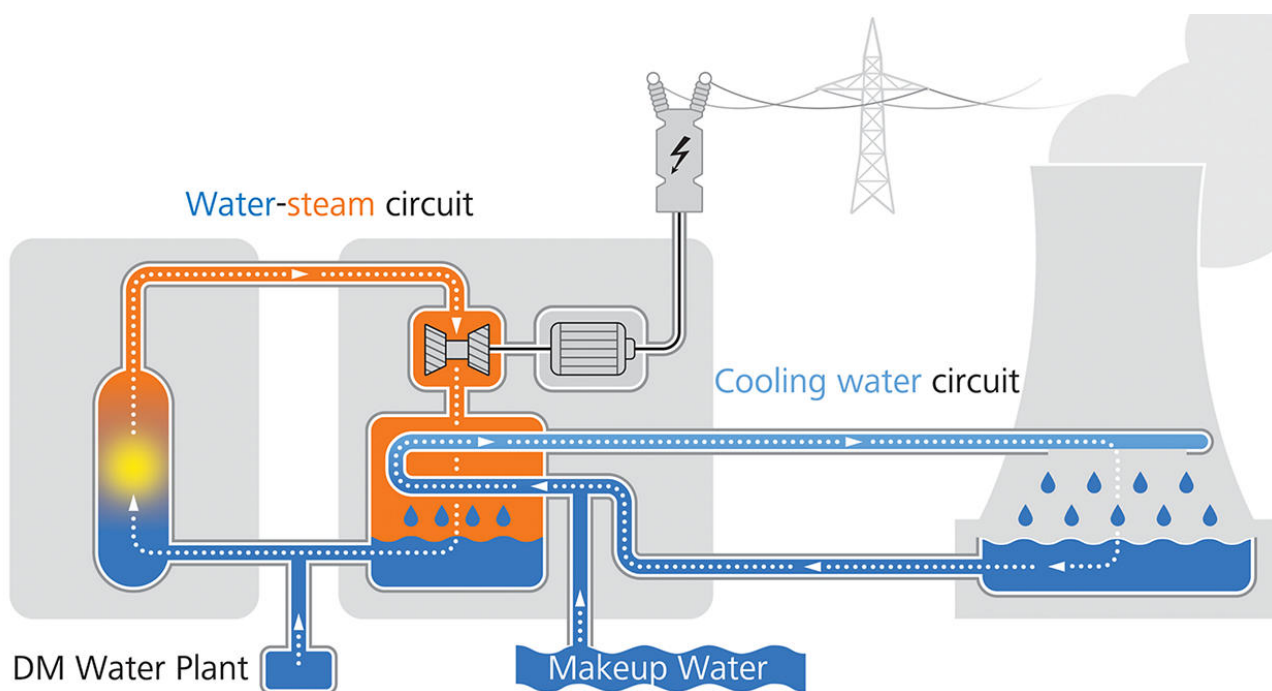


Figure 1. Esquema de una central eléctrica de 2 circuitos de agua.

El mantenimiento no planificado puede provocar tiempos de inactividad críticos y costosos, y la corrosión suele ser la causa. Los valores de pHmente bajos aumentan el potencial de corrosión, mientras que los valores de pH excesivamente altos destruyen la capa protectora excepcional de los metales. El ajuste del valor de pH es un desafío porque el requisito de mínima corrosión y máxima capa protectora deja muy poca flexibilidad. Para mantener baja la corrosión, el valor de pH del vapor de agua debe estar en un rango ligeramente alcalino, lo que se logra con frecuencia con el tratamiento totalmente volátil. En este procedimiento de tratamiento, se agregan aminos neutralizantes como morfolina, metoxipropilamina y etanolamina, entre otras, al agua

de alimentación desmineralizada para elevar el pH, inhibiendo la corrosión en los sistemas de vapor condensado.

El monitoreo frecuente de la química garantiza una operación segura y eficiente de la planta de energía. La cromatografía iónica con detección de conductividad proporciona un medio eficaz para controlar el aumento de aminos en los circuitos alcalinos de agua y vapor de las centrales térmicas. Un análisis de trazas preciso y fiable requiere que el método esté lo más automatizado posible. Metrohm Process Analytics ofrece una solución completa para esta tarea: **el analizador de procesos del cromatógrafo iónico (IC) 2060** con la opción técnica de bucle parcial inteligente (MiPT) de Metrohm.

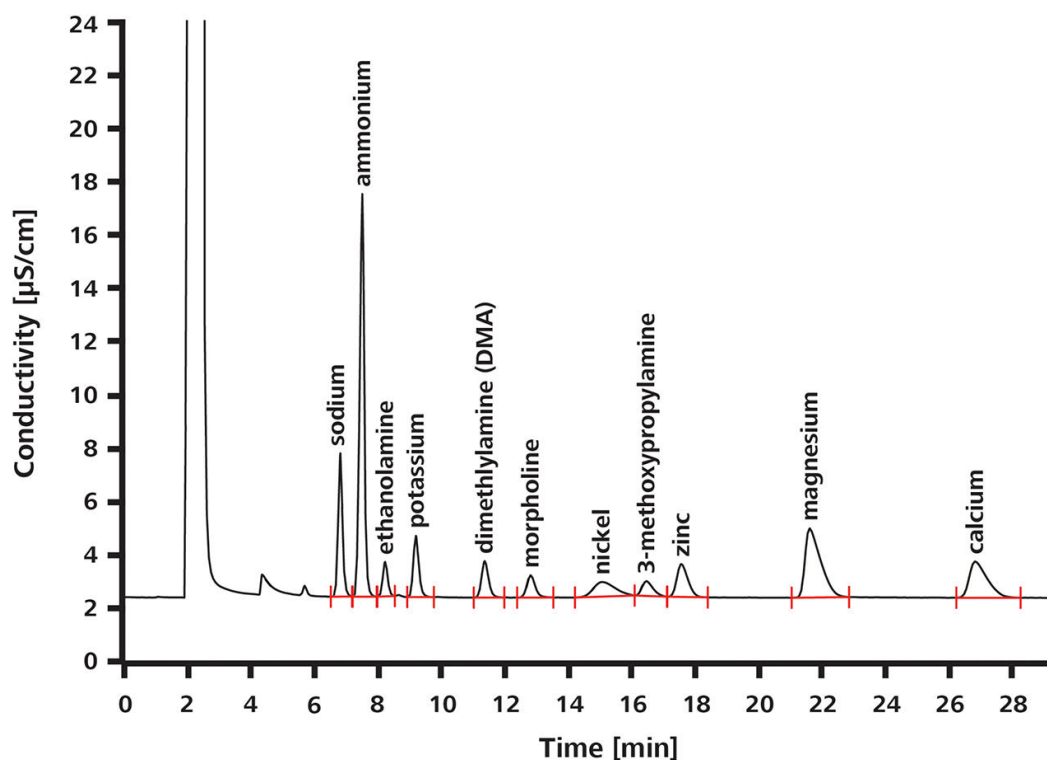


Figure 2. Cromatograma de una muestra de circuito simulado de agua-vapor tratada con 1 mg/L cada uno: sodio, amonio, etanolamina, potasio, dimetilamina (DMA), morfolina, níquel, 3-metoxipropilamina, zinc, magnesio y calcio; volumen de muestra: 100 µL.

APPLICATION

En un solo análisis, el 2060 IC Process Analyzer puede medir numerosos compuestos iónicos en medios acuosos desde concentraciones de ng/L hasta %. Lo más importante es la determinación sensible de **sodio** al lado del alto **amonio** o **amina** concentraciones, porque un aumento de las mismas indica que se está filtrando agua de refrigeración en el circuito. El sistema de análisis se alimenta directa y continuamente con muestras a través de un bypass en el proceso. La técnica de bucle parcial de Metrohm permite, además de la función de calibración automática, una **calcio** y **magnesio** determinacion La calibración automatizada garantiza excelentes límites de detección, una alta reproducibilidad y excelentes tasas de recuperación. Además, la supresión secuencial de cationes reduce el ruido de línea de base, lo que reduce los límites de detección.

El análisis se lleva a cabo de forma totalmente automática. La detección del analito es por conductividad.



Figure 3. El analizador de procesos 2060 IC está disponible con uno o dos canales de medición, junto con módulos de manejo de líquidos integrados y varias opciones de preparación de muestras automatizadas.

REMARKS

El horno de columna debe usarse en esta aplicación para mantener la estabilidad de la columna analítica

por encima de la temperatura ambiente (hasta 40 °C).

BENEFITS FOR IC IN PROCESS

- Preparación de eluyentes en línea asegura líneas de base consistentemente estables
- ambiente de trabajo seguro y probado automatizado
- Análisis de alta precisión para un amplio espectro de analitos con múltiples tipos de detectores
- proteger valioso **activos de la empresa** (por ejemplo, tuberías, PWR y turbinas, que son propensas a la corrosión)



FURTHER READING

Notas de aplicación relacionadas

[AN-C-049 Trazas de cationes en el agua de alimentación de la planta de energía estabilizada con 7 ppm de monoetanolamina \(MEA\)](#)

[AN-CS-010 Trazas de litio y sodio además de](#)

[monoetanolamina en circuitos agua-vapor de centrales térmicas](#)

[AN-C-139 Cationes y aminas en el ciclo agua-vapor](#)

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURATION



2060 IC Process Analyzer

El 2060 Ion Chromatograph (IC) Process Analyzer de Metrohm Process Analytics se basa en el concepto de la plataforma modular 2060. Esta arquitectura modular permite la separación de los armarios en diferentes lugares alrededor de una planta y la conexión de hasta 20 corrientes de muestras para ahorrar tiempo en el análisis secuencial en múltiples áreas dentro de una planta.

Este instrumento de análisis no tiene límites en cuanto a la personalización de hardware, software y aplicaciones. Desde el módulo de producción continua de eluyentes, los módulos de partes húmedas para el acondicionamiento de muestras, y los múltiples bloques detectores de CI, el 2060 IC Process Analyzer tiene todas las opciones para cualquier aplicación industrial.

El software 2060 es una solución de software "todo en uno" que controla el instrumento de análisis para realizar análisis rutinarios, con diferentes métodos de operación, hojas de control de tiempo y gráficos de tendencias. Además, gracias a la variedad de protocolos de comunicación del proceso (por ejemplo, Modbus o E/S discretas), el software 2060 puede programarse para enviar retroalimentación y alarmas automáticas al proceso y tomar medidas si es necesario (por ejemplo, volver a medir una muestra o iniciar un ciclo de limpieza). Todas estas características aseguran un diagnóstico completamente automático del proceso industrial, las 24 horas del día, los siete días de la semana.