



Monitorización de amoníaco

Departamento Calidad del Agua de Mejoras Energéticas

1. Introducción: métodos convencionales

Tradicionalmente, la tecnología para la monitorización de amoníaco es costosa, compleja y muy laboriosa, pues emplea reactivos caros que son tóxicos y difíciles de neutralizar y de mantener, siendo habitualmente necesario formalizar contratos con empresas de servicio externas para realizar la gestión del residuo. La mayoría de las tecnologías convencionales tienen dificultades para medir niveles bajos de amoníaco de forma fiable y precisa. La detección de niveles muy bajos de amoníaco es también difícil y este tipo de tecnología no es la adecuada para la medición de concentraciones de amoníaco en el agua de río, que suelen ser menores de 0,1 ppm. Además, los sistemas no son en continuo y, en algunos casos, podrían tardar hasta 30 minutos en detectar un nivel alto en la concentración de amoníaco.

Cuando se utilizan equipos de monitorización antiguos, a menudo es necesario instalar un punto de drenaje con recogida de residuos para, posteriormente, tratar los reactivos añadidos durante el proceso de medición. De esta manera, se incurre en un aumento significativo de costes. Debido al coste y la naturaleza poco fiable de los sistemas de monitorización antiguos, la necesidad de nuevos instrumentos fiables, seguros y precisos, nunca ha sido mayor.

2. Nuevas tecnologías en la medición de amoníaco

Durante los cuatro últimos años, compañías como United Utilities, Scottish Water, Severn Trent, Wessex Water o South West Water, han instalado tecnologías con un enfoque completamente nuevo. Se trata del equipo Q46N (**Figura 1**). El sistema de análisis empleado es más sencillo y más estable que el equipamiento convencional. Esta tecnología permite monitorizar de forma efectiva los niveles en agua de río, ofreciendo una técnica que es, a la vez, sencilla de operar y económica de adquirir, con bajos costes de explotación y sin interferencias de medida.

United Utilities, por ejemplo, ha reemplazado en torno a 10 sistemas convencionales de monitorización de amoníaco



Figura 1. Monitor Q46.



cos situados a la entrada de planta. Desde su instalación, estos sistemas de monitorización han probado su valor detectando niveles anormales de amoníaco de forma muy temprana, permitiendo a esta compañía acometer la acción apropiada para mantener el tratamiento efectivo. Por su parte, los servicios de laboratorio de Severn Trent utilizan tres monitores como parte del esquema de protección y captación en el río Dee. Puede verse un registro de datos típico de 24 horas en la **Figura 2**.

La nueva técnica, basada en la medición de cloraminas mediante sensores electroquímicos, emplea un método totalmente único. Con esta técnica, las mediciones, tanto de amoníaco total como de monoclорaminas, pueden llevarse a cabo simultáneamente en un solo equipo fácil de manejar. El amoníaco se convierte en un compuesto de monoclорamina estable, equivalente en concentración a los niveles de amoníaco originales. A continuación, se mide la concentración de cloraminas con un sensor amperométrico único que responde, linealmente, al tiempo que elimina la interferencia del exceso de cloro libre en solución mediante la adición de peróxido de hidrógeno. Gracias a la reacción química, que proporciona una elevación de la sensibilidad de 5 veces respecto al método convencional, el equipo es capaz incluso de detectar muy bajos niveles de amoníaco, midiendo fácilmente valores de 0,05 ppm. Esto implica una clara mejora en la medida respecto de los monitores tradicionales, que solo pueden alcanzar niveles en torno a 1,0 ppm.

Figura 2. Gráfica de registro de datos típico de amoníaco durante 24 horas.



3. Eficiencia y ahorro

Tras la instalación de los nuevos monitores de amoníaco disuelto, tanto las compañías del Reino Unido mencionadas como los laboratorios de la Agencia Medioambiental en Inglaterra y Gales están experimentando reducciones de los gastos operativos de hasta 2.600 euros al año y ahorros a lo largo de la vida operativa de hasta 30.000 euros, basándose en la típica vida útil de 10 años por unidad.

Mucho más económicos que los monitores convencionales, la nueva tecnología tiene la ventaja añadida que permite verter de forma directa el agua empleada en la medición en un desagüe o directamente al río, eliminando la necesidad de llevar a cabo una recogida y tratamiento posterior de la misma. El mantenimiento de los nuevos sistemas es sencillo y puede realizarse fácilmente por los operarios locales. Aunque la principal aplicación del Q46N es la monitorización de amoníaco total en captaciones, en ríos y vertidos de aguas residuales, el monitor puede también utilizarse para proporcionar una medida del cloro libre, cloraminas, amoníaco libre y amoníaco total para el control de procesos de cloraminación del agua potable.

Comparado con la mayor parte de monitores convencionales, los monitores de amoníaco disuelto Q46N ofrecen a los clientes un ahorro durante su vida útil de más del 75%, ahorro en la compra de hasta 6.000 euros, reducción de los gastos operativos del 80%, y un aumento de 20 veces en la sensibilidad de las medidas de amoníaco. Para compañías como United Utilities, que reemplazaron en torno a 10 de sus viejas unidades, supondrá un ahorro a lo largo de la vida útil de 300.000 euros y una reducción de los gastos operativos de 26.000 euros. 