

Gases especiales en aplicaciones de instrumentación analítica

Obtener resultados exactos y precisos exige una combinación de un equipo analítico sensible y el uso de gases de alta pureza y mezclas de calibración con garantía de calidad y trazabilidad.



MÓNICA VERA RAEZ
JEFE DE PRODUCTO GASES
ESPECIALES
EN NIPPON GASES ESPAÑA

La pureza de los gases es vital para el funcionamiento correcto de la instrumentación y desempeña un papel esencial a la hora de obtener resultados repetitivos, precisos y exactos. También es muy importante tener en cuenta que las impurezas pueden falsear el resultado, contaminar e, incluso, dañar los equipos analíticos, poniendo en peligro el trabajo analítico.

En sectores como el medioambiental, alimentación, energético o farmacéutico, pasando por el nuclear, de investigación o clínico, los gases están presentes en el trabajo de los laboratorios, ya sean laboratorios de control de calidad o investigación; en todos ellos vamos a encontrar utilización de métodos de cromatografía, técnicas de extracción, métodos espectroscópicos, espectrometrías de masas, análisis elemental o molienda criogénica. Todas estas áreas con una alta necesidad de obtener resultados fiables precisan de gases de alta y muy alta pureza, mezclas de calibración e instalaciones que deben cumplir exigentes requerimientos de calidad y seguridad.

Múltiples procesos de control de calidad, de seguridad de producción y de investigación, en análisis cualitativo y cuantitativo de analitos que deben estar presentes así como aquellos que esta limitada su presencia y es necesario medir, no serían posibles sin el empleo de gases.

A modo de resumen, es interesante señalar algunos ejemplos de actividades industriales donde el uso de la instrumentación analítica va asociado a los Gases de Pureza; remarcar que son ejemplos y que en estos sectores, se pueden utilizar otros equipos aquí no detallados.

FABRICACIÓN DE METAL:

- Determinación de humedad crítica en materias primas y productos acabados
- Calidad y determinación metalúrgica de materiales en acerías



- Control y caracterización de gases de combustión.

ALIMENTACIÓN:

- Determinación de la calidad de los alimentos: proteína, compuestos orgánicos...
- Determinación de metales en alimentos, proteínas.
- Análisis de pesticidas
- Estructura de alimentos (ejemplos: miel, vinos)
- Uso de antibióticos en animales
- Depuradoras
- Mezclas para calibración de detectores y analizadores de MAP

DEPURADORAS:

- Determinación de componentes orgánicos (farmacéuticas)
- Determinación de metales
- Determinación de carbono orgánico total
- Determinación microbiológica
- Mezclas para determinación de gases en la depuradora.

CEMENTERAS:

- Determinación de humedad en sus materias primas

Múltiples procesos de control de calidad, de seguridad de producción y de investigación, no serían posibles sin el empleo de gases

- Calidad de los cementos producidos
- Trituración para la preparación de muestras
- Caracterización de materiales
- Mezclas de control de emisiones al medio ambiente
- Depuradoras.

INDUSTRIA FARMACÉUTICA:

- I+D y Control de Calidad
- Inertizaciones
- Extracción supercrítica
- Liofilizaciones

MEDIO AMBIENTE:

- Medición y Control de emisión de gases en chimenea por cualquier proceso de combustión.
- Medición y control de gases inmisión

Tipos de gases y técnicas analíticas más habituales

Los gases más utilizados en instrumentación analítica son: aire sintético, acetileno puro, dióxido de carbono, argón, helio, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno en alta pureza; también podemos incluir mezclas de gases a la carta para calibración de equipos analíticos.

Son muy diversas las aplicaciones de gases en equipos de instrumentación analítica. Sin embargo, a continuación, exponemos las más habituales.

Cromatografía de gases

Es una técnica de separación en la que los componentes de las muestras se dividen en dos fases inmiscibles, habiendo un equilibrio de distribución entre ellas. Inyectamos las muestras en el cromatógrafo (en fase líquida, gas o disolución). La fase que se mantiene inmóvil la llamamos fase estacionaria (se queda en la columna) mientras que la que fluye a través de esta se llama fase móvil.

Para el análisis por cromatografía de los gases se precisan cuatro tipos distintos de Gases Especiales:

- Gases Portadores: Para la fase móvil, habitualmente nitrógeno y helio
- Gases Auxiliares: FID el hidrógeno, aire
- Gases de Apoyo: Gases como nitrógeno y/o argón-metano.
- Gases de Purga, para borboteo en HPLC: helio, nitrógeno

Métodos espectroscópicos

Son métodos instrumentales empleados en química analítica basados en la interacción de la radiación electromagnética, con un analito (que sufre procesos de absorción, emisión o luminiscencia) para identificarlo o determinar su concentración.

- Métodos de absorción: acetileno, aire, protóxido N₂, Ar, N₂ y mezclas (Abs Atómica)
- Métodos de fluorescencia: He, Ar, N₂
- Métodos de emisión: Ar, He, Ar/He (ICP)

ICP (Inductively Coupled Plasma)

Dentro de los métodos espectroscópicos, hacemos mención especial al ICP.

Utiliza fundamentalmente argón (Ar) para la generación del plasma, sometiéndolo a un campo magnético oscilante inducido por una corriente a alta frecuencia.

Presenta como ventaja su alta sensibilidad.

RMN (Resonancia Magnética Nuclear)

La espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) estudia el comportamiento de ciertos núcleos atómicos (aquellos que poseen spin nuclear distinto de cero) en presencia de un campo magnético externo.

Estudio de la estructura y dinámica de compuestos orgánicos, organometálicos y biomoléculas en disolución y en estado sólido.

Se utilizan helio y N₂ líquido.

Molienda criogénica

La molienda criogénica con N₂ líquido es un método efectivo para fragilizar el producto,

OPTIMIZAMOS EL CONSUMO DE ENERGÍA

AHORRO ENERGETICO = AHORRO ECONOMICO

-10%
-30%

Con la actual tecnología **FLU-ACE®**
de **THERMAL ENERGY INTERNATIONAL INC.** para recuperar energía
de salidas de humos, **ahorraremos**
entre el **10 - 30%** de la energía
consumida actualmente.



www.tecniq.cat
info@tecniq.cat



obtener un tamaño de partícula ultrafino y uniforme, sin calentar ni desnaturalizar el producto a tratar. Todo ello en un ambiente inerte.

Método Dumas

El Método Dumas es un proceso de análisis químico para determinar el contenido en nitrógeno de una sustancia. Normalmente se utiliza para estimar el contenido de proteínas de los alimentos, ya que las proteínas están compuestas por aminoácidos y estos en su estructura química contienen nitrógeno.

TOC: Análisis de Carbono Total

La Técnica TOC es la cantidad de carbono unido a un compuesto orgánico y se usa frecuentemente como un indicador no específico de calidad del agua o del grado de limpieza de los equipos de fabricación de medicamentos. Se mide por la cantidad de dióxido de carbono que se genera al oxidar la materia orgánica en condiciones especiales.

- Como gases principales O₂ y aire.

Extracción de CO₂ supercrítico

La tecnología utilizada para la extracción está basada en la utilización de fluidos supercríticos, sustancias que se encuentran en determinadas circunstancias en un estado con propiedades intermedias entre líquido y gas. Se ha demostrado que el CO₂ supercrítico, se convierte en un potente disolvente en condiciones de presión y temperatura superiores a su punto crítico.

Entre sus ventajas destacamos la fácil separación de sustancias, podemos utilizar temperaturas suaves que no dañan al producto, además, encontramos en el CO₂ supercrítico una gran capacidad selectiva y no genera residuos. Por lo tanto, es una técnica más limpia y segura que los procesos convencionales y nos permite conservar los principios activos de las sustancias.

Caja de guantes

Una caja de guantes es una cabina o contenedor sellado, diseñado para permitir una manipulación de objetos, normalmente dentro de una atmósfera inerte, cuando se desea que estén separados del operador.

En los laterales de la caja hay unos guantes dispuestos de tal manera que el usuario puede colocar sus manos y brazos dentro de los guantes y realizar tareas dentro de la caja sin romper el aislamiento.

- Gas de trabajo: N₂, argón
- Gas de regeneración del filtro: Mezcla 10% H₂ en N₂

Rayos X

Difractómetro de rayos X de laboratorio, es una de las técnicas más eficaces para el análisis cualitativo y cuantitativo de fases cristalinas de cualquier tipo de material, tanto natural como sintético.

Gases utilizados: Mezcla argón + metano, aire.

En resumen, teniendo en cuenta que en los gases más habituales la pureza requerida es de 99,999%, es importantísimo para una buena decisión del gas a utilizar, consultar con el proveedor del equipo las necesidades del gas requerido para su método analítico. Siempre trabajando con el apoyo del gasista.

Garantía de calidad

En los distintos sectores comentados, es crítico poder garantizar la calidad del gas suministrado y aportar las certificaciones necesarias conforme a los requerimientos y las normas de correcta fabricación del sector.

El cumplimiento de las especificaciones de pureza de los gases, es una exigencia obligada para un completo aseguramiento de calidad.

Por otra parte, es muy importante también asegurar la pureza de los gases desde la fuente de suministro (ya sean botellas de alta presión o tanques criogénicos) hasta el punto de consumo.

Para ello, es necesario realizar una instalación de suministro con materiales compatibles con gases de alta pureza, tramos de canalización en acero inoxidable AISI 316L, unidos mediante soldadura TIG con protección de gas argón, equipos de regulación de presión y control de caudal especialmente diseñados, etc. Hay que confiar en empresas de reconocida solvencia técnica para la ejecución de este tipo de instalaciones y no recurrir a opciones de poca fiabilidad que pueden derivar en problemas operativos de los equipos de producción o de análisis.

Productividad

Los continuos avances tecnológicos en este sector están permitiendo disponer de técnicas analíticas más precisas y equipos de producción con mayor eficiencia.

Estas nuevas tecnologías se apoyan en el uso de gases de alta pureza que permiten

mejorar las tareas de investigación y desarrollo de nuevos productos, un control de calidad más preciso, acortar procesos de producción, reducir costes energéticos, optimizar recursos, reducir mermas de producción, etc.

Su proveedor de gases puede proporcionar soluciones tecnológicas que permitan mejorar el rendimiento de procesos y su rentabilidad. En definitiva, una mejora de productividad integral.

Seguridad

Para la utilización de gases es fundamental contar con el asesoramiento de profesionales de empresas gasistas, altamente cualificadas y conocedoras de los riesgos derivados del uso y manipulación de gases y líquidos criogénicos, y de las normativas y legislación vigentes relativas a las instalaciones.

La excelencia en la seguridad solo puede lograrse a través de la formación y el trabajo constante, revisando todos los puntos potenciales de riesgo: seguridad en el almacenamiento, instalación de fuentes de suministro y canalización, compatibilidad de materiales, detectores de fugas en laboratorios y áreas de producción, control de alarmas, EPIs adecuados al riesgo de cada gas, fichas de datos de seguridad y formación continuada para los usuarios de gases.

A la hora de abordar un nuevo proyecto con gases, siempre hay que tener presente que la seguridad es lo primero.

En un entorno regulatorio tan complejo, las empresas gasistas deben mantener un constante compromiso con la calidad de producto, la innovación en aplicaciones y mejora de procesos, la optimización de la productividad y muy especialmente con la seguridad operativa.

En resumen, para poder tomar una buena decisión de cómo y qué gases necesita para su equipo analítico, debe preguntarse:

- Qué equipo voy a comprar y qué necesidades tiene mi equipo.
- Qué límites de detección preciso, y qué impurezas afectan a mi determinación.
- Cuántas horas voy a trabajar.
- Qué requerimientos de seguridad preciso.
- Debo cumplir alguna normativa en la instalación de gases.
- Qué acciones de seguridad se deben implementar para disponer de una instalación segura para mi laboratorio ●

Gases Especiales, puros y mezclas, equipos e instalaciones para instrumentación analítica, I+D y procesos industriales.



Contacta
con nosotros

**Cuenta con
nosotros para
ayudarte a**

- Diseñar tu proyecto con calidad y seguridad
- Calcular los costes necesarios
- Asegurar el suministro
- Resolver todas tus dudas respecto al abastecimiento, formato y ubicación

