

## Analizadores de gases para Atmosferas Modificadas

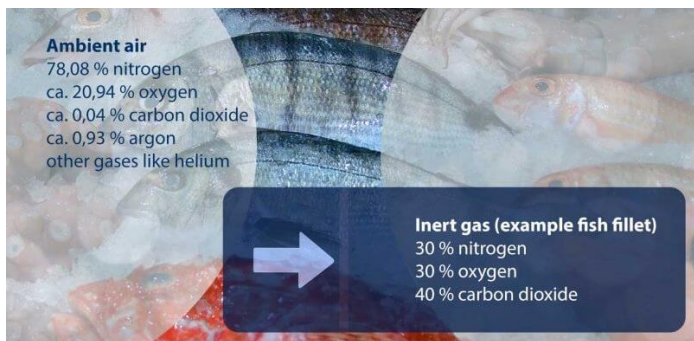
### Envasado bajo atmósfera protectora

El envasado en atmósfera modificada (EAM) o envasado en atmósfera protectora (MAP) es una técnica de envasado que permite preservar la calidad y la frescura de los alimentos y prolongar su fecha de caducidad. El proceso consiste en envasar un producto alimenticio cambiando la atmósfera que lo rodea, controlar las reacciones enzimáticas o bioquímicas y la evolución microbiana, proteger físicamente el producto. El objetivo es reducir o evitar el deterioro del producto. Para ello, los productos alimenticios se envasan en una atmósfera formada por gases puros o mezclas de gases. Los gases más utilizados son el nitrógeno (N<sub>2</sub>), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el oxígeno (O<sub>2</sub>).



Los fabricantes de productos sensibles o perecederos quieren garantizar una calidad superior del producto durante largos períodos de tiempo. El envasado en atmósfera modificada preserva la frescura y la calidad de los productos, alargando la vida útil para los fabricantes de alimentos.

Por este motivo, el envasado bajo gas protector se ha consolidado, especialmente en la industria alimentaria y de delicatessen. Para garantizar la calidad se aplican estrictas normas de higiene y las máximas exigencias a los equipos técnicos. Por eso, los analizadores de gases de alta gama de A. Kruss Optronic se utilizan para controlar los envases en atmósfera modificada.



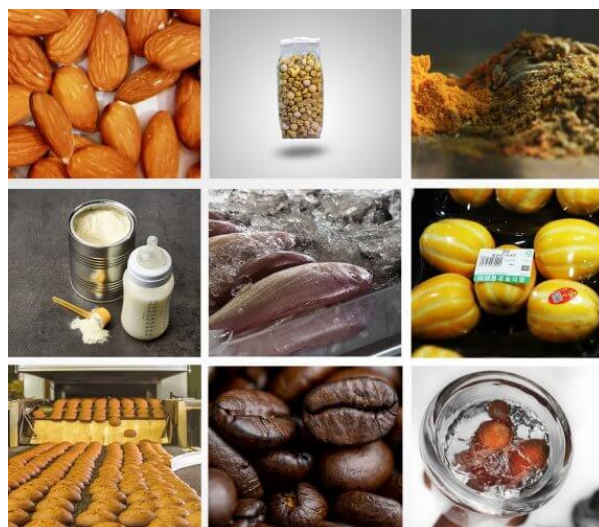
**El principio:** En términos simples, el aire ambiente natural en el envasado se reemplaza por una mezcla de gases modificada. El nitrógeno (N<sub>2</sub>), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el oxígeno (O<sub>2</sub>) se utilizan en diferentes concentraciones, dependiendo del uso previsto.

### Aplicaciones de los analizadores de gases

En la industria alimentaria, los fabricantes de productos sensibles o perecederos deben garantizar una calidad de primera clase durante largos periodos de tiempo. Esto se aplica especialmente a la industria alimentaria, pero también a la electrónica, farmacéutica o cosmética. Muchas empresas utilizan analizadores de gases para el control de calidad en el laboratorio, pero también en el área de producción, en el llenado o envasado de productos sensibles o perecederos.

### Aplicaciones

La garantía de calidad y las exigencias cada vez mayores de los consumidores requieren un control periódico de las atmósferas protectoras en los envases. Para ello se necesitan analizadores de gases que proporcionen rápidamente resultados de medición fiables y puedan integrarse fácilmente en cualquier proceso de trabajo, como los analizadores de la serie MAT1000, que son utilizados por numerosas empresas para el control de calidad en el laboratorio, pero también en el área de producción en el llenado o envasado de productos sensibles o perecederos. Los analizadores de atmósfera modificada (MAT) también son adecuados para comprobaciones puntuales, así como para el control permanente de la mezcla de gases en máquinas de envasado. Los fabricantes de productos sensibles o perecederos deben garantizar una calidad de primera clase durante largos periodos de tiempo. Esto se aplica especialmente a la industria alimentaria, pero también a la industria electrónica, farmacéutica o cosmética.



Los ámbitos de aplicación típicos son:

- Mediciones de muestras en la línea durante el proceso de envasado
- Inspección después de la revisión: Cambio de lámina o materiales de envasado
- Cambio en la máquina de envasado: Sellado de costuras, soldaduras
- Muestras residuales, control de calidad en el laboratorio
- Controles en el canal de distribución

### Composiciones típicas de gases protectores en la industria de aditivos alimentarios:

Producto envasado	N2 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	Analizadores MAT recomendados
<b>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS</b>				
Carne fresca	-	20 – 30	70 – 80	MAT1500
Jamón crudo	40 – 100	60 – 0	-	MAT1500
Salchichas, salami	70	30	-	MAT1500
Aves de corral	-	20-30	70-80	MAT1500
<b>PRODUCTOS DE PANADERÍA</b>				
base de pastel	30	70	-	MAT1200



Producto envasado	N2 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	Analizadores MAT recomendados
Tostadas	-	100	-	MAT1200
Panecillos precocidos	30	70	-	MAT1200
<b>PRODUCTOS LÁCTEOS</b>				
Queso	70	100	-	MAT1100
Queso en lonchas	30	-	-	MAT1100/MAT1400
Yogur y productos lácteos	MAT1400			
leche en polvo	100	-	-	MAT1400
<b>VERDURAS</b>				
Patatas, peladas crudas	40	60	-	MAT1200
Ensaladas, alimentos crudos	40-	60	-	MAT1200
Rodajas de pepino	100	-	-	MAT1100
Frutas y verduras frescas	90	5	5	MAT1100
<b>COMIDAS PREPARADAS</b>				
Menús esterilizados	60-100	40-0	-	MAT1500
Productos de pasta fresca	50	50	-	MAT1200/MAT1500
Alimentos precocinados	60-70	30-40	-	MAT1200/MAT1500
<b>PESCADOS</b>				
Trucha fresca	70	30	-	MAT1500
Filete de pescado	50	50	-	MAT1500
Pescado crudo	MAT1500			
Mariscos y moluscos	30	40	30	MAT1500
<b>BEBIDAS</b>				
Café Té	100	-	-	MAT1100/MAT1200
Zumos de fruta	100	-	-	MAT1400





Producto envasado	N2 [ % ]	CO2 [ % ]	O2 [ % ]	Analizadores MAT recomendados
Bebidas gaseosas	-	100	-	MAT1100
<b>OTROS PRODUCTOS</b>				
Productos secos, pastas, especias, etc.	100	-	-	MAT1100/MAT1400
Fruta seca	100	-	-	MAT1100
Nueces secas, etc.	100	-	-	MAT1100/MAT1400
palitos de pan	100	-	-	MAT1100/MAT1400
Postres	50	50	-	MAT1200
Productos con alcohol	70	30	-	MAT1200
comida seca para mascotas	100	-	-	MAT1100/MAT1200
Comida cruda para mascotas	-	20-30	70-80	MAT1400/MAT1500

### Sensores adecuados para el análisis de gases

Explicación de la celda electroquímica de oxígeno (EC) y del sensor de dióxido de zirconio (ZrO<sub>2</sub>) para la medición de O<sub>2</sub>, así como del sensor de infrarrojos no invasivo (NDIR) para la medición de CO<sub>2</sub>.



#### Analizadores de gas y sus sensores:

	MAT1100	MAT1200	MAT1400	MAT1500
AREA DE APLICACIÓN	O <sub>2</sub> esporádico: control de muestras	Medición combinada de O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	Alto rendimiento de muestra Alta concentración de O <sub>2</sub>	Alto rendimiento de muestras Alta concentración de O <sub>2</sub> Medida combinada de O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>

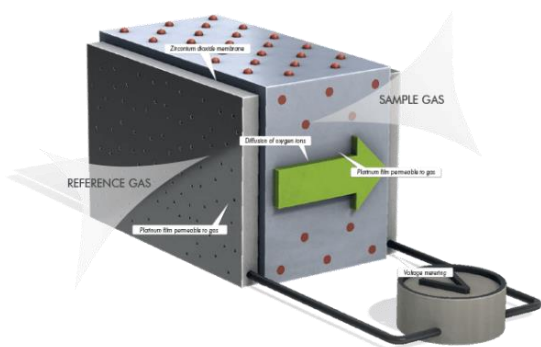


	<b>MAT1100</b>	<b>MAT1200</b>	<b>MAT1400</b>	<b>MAT1500</b>
<b>VENTAJAS</b>	Opción rentable Rápida disponibilidad operativa Baja deriva	Opción rentable Baja deriva Medición de CO <sub>2</sub> con compensación ambiental	Larga vida útil Medición rápida Alta precisión con las concentraciones de O <sub>2</sub> más bajas Amplio rango de medición Sin deriva	Larga vida útil Medición rápida Alta precisión con las concentraciones de O <sub>2</sub> más bajas Amplio rango de medida ZrO <sub>2</sub> : sin deriva, NDIR: baja deriva Medición de CO <sub>2</sub> con compensación ambiental
<b>SENSOR DE O<sub>2</sub></b>	CE	CE	ZrO <sub>2</sub> _	ZrO <sub>2</sub> _
<b>SENSOR DE CO<sub>2</sub></b>	NDIR		NDIR	
<b>N<sup>2</sup></b>	determinación aritmética		determinación aritmética	

### Celda electroquímica de oxígeno (CE)

El rango de medición de la celda electroquímica de oxígeno entre 0,5 y 35 por ciento en volumen de O<sub>2</sub> la hace especialmente interesante para productos como frutas frescas, pescado crudo y magro o mariscos, que no se envasan ni en una atmósfera modificada libre de oxígeno ni particularmente rica en oxígeno. Dado que esta celda de medida de bajo coste está lista para su uso rápidamente, se recomienda para controles de muestras esporádicos o si solo se miden unas pocas muestras cada día. La celda de larga duración y baja deriva de los analizadores MAT1100 y MAT1200 cuenta con una vida útil superior a la media de hasta seis años. A diferencia de las pilas alcalinas convencionales, utiliza un electrolito ácido (ácido fórmico), por lo que su sensibilidad cruzada hacia componentes de gases ácidos como el dióxido de carbono es baja (< 0,002 vol.-% O<sub>2</sub> con una carga de 100 vol.-% CO<sub>2</sub>) y no es necesaria una corrección del valor medido en función de la concentración de CO<sub>2</sub>. El monóxido de carbono de los envases de café o los componentes de gases inflamables como el alcohol tampoco influyen en la precisión especificada.

### Diseño y funcionalidad del sensor de dióxido de zirconio (ZrO<sub>2</sub>)



Debido a su excelente precisión de ±0,001 por ciento en volumen con las concentraciones más bajas de O<sub>2</sub>, el sensor de dióxido de zirconio se utiliza principalmente para probar atmósferas modificadas sin oxígeno para productos terminados esterilizados o productos electrónicos, farmacéuticos o cosméticos. Gracias a su amplio rango de medición entre 0 y 100 por ciento en volumen, también se puede utilizar para altas concentraciones de oxígeno como las necesarias para la carne roja fresca. La inversión en el sensor de dióxido de zirconio de los aparatos MAT1400 y MAT1500 se amortizará



rápidamente si se miden muchas muestras cada día gracias a su larga vida útil de hasta 15 años. Gracias al rápido tiempo de respuesta de 0,3 segundos, solo se requiere muy poco gas de muestra, una ventaja especialmente en caso de un volumen de espacio de cabeza pequeño, como es habitual en las bolsitas y los productos cosméticos. La sensibilidad cruzada del sensor hacia la humedad y la temperatura es baja. No es necesario un ajuste regular porque está libre de deriva. Simplemente recomendamos una calibración ocasional con aire sintético.

En el interior del sensor, una membrana de  $ZrO_2$  calentada a  $750\text{ }^\circ\text{C}$  separa el gas de muestra del aire ambiente. Debido a la estabilización de la membrana con óxido de itrio, los iones de oxígeno se difunden en la dirección de la presión parcial de oxígeno más baja y, por tanto, hacia la concentración de oxígeno más baja. Ambos lados de la membrana están recubiertos con una película de platino permeable al gas. Estos electrodos le permiten medir una diferencia de potencial eléctrico entre los lados de la membrana a partir de la cual se puede calcular la concentración de oxígeno del gas de muestra.

## Sensor infrarrojo no dispersivo (NDIR)

Desde aves con piel hasta queso cortado, pasando por pasteles y empanadillas, el sensor de infrarrojos no dispersivo, con su amplio rango de medida de 0 a 100 % en volumen, es adecuado para la mayoría de aplicaciones de dióxido de carbono en atmósferas protectoras. Su alta precisión de  $\pm 0,5\text{ Vol.-%}$  garantiza siempre resultados de medición precisos. El sensor NDIR funciona según un proceso patentado que utiliza dos longitudes de onda del espectro infrarrojo para compensar automáticamente la temperatura, la humedad y otras influencias ambientales. Como no tiene piezas móviles, es muy fiable y no requiere trabajos de mantenimiento adicionales. El sensor NDIR de los modelos MAT1200 y MAT1500 se puede ajustar muy fácilmente a través de la interfaz de usuario intuitiva, pero gracias a la baja deriva esto rara vez es necesario.

## Monitorización del caudal y control de temperatura

Además de la tecnología de sensores, los analizadores de gas A. Krüss Optronic, miden otros valores para garantizar la absoluta fiabilidad de los valores medidos relacionados con los gases protectores. Por ejemplo, el caudal de la muestra se determina de modo que siempre se garanticen resultados de medición óptimos, independientemente de la longitud del tubo, la suciedad en el filtro y condiciones de aplicación similares. Si se activa la monitorización automática adicional del flujo de gas, aparecerá un aviso si el caudal no alcanza el valor establecido por el usuario. La temperatura del sensor de dióxido de zirconio de los modelos MAT1400 y MAT1500 se mantiene a  $750\text{ }^\circ\text{C}$  independientemente de la temperatura de la muestra, ya que de esta manera funciona de manera más eficiente.



Artículo traducido de la web de A. KRÜSS Optronic GmbH por instrumentación analítica, s.a.

