

Detectores de contaminantes químicos.

Por: D. JOSE MANUEL LLAMAS LABELLA
D. JOSE DEL PINO LAZARO

(Laboratorio de Protección Respiratoria del Centro Nacional de Homologación)

La necesidad de utilizar instrumentos que detecten la posible presencia de contaminantes químicos, en puestos o zonas de trabajo, es evidente, y su ámbito de aplicación aumenta sin cesar. Desde la detección de grisú en minas a la de monóxido de carbono en garajes, sin olvidar innumerables plantas industriales con riesgos específicos, el control permanente de agentes químicos en el ambiente es imprescindible, en determinados casos, si se pretende conseguir lugares de trabajo seguros e higiénicos.

En la actualidad, el empleo de detectores de contaminantes químicos está tan extendido que, incluso se implantan para uso doméstico. Esta situación, que se podría estimar en una primera apreciación como positiva, encierra en sí peligros claros, que pueden generar graves consecuencias.

El uso de detectores que no ofrezcan plena garantía de calidad, inducirá a los usuarios, que lo ignoran, a confiar plenamente en su funcionamiento y al no ser el adecuado, le pueden situar, en caso de que se desencadene el riesgo, en una situación más delicada aún que si no hubiese detector.

OBJETIVO

En el Laboratorio de Protección Respiratoria del Centro Nacional de Homologación, se inició una nueva línea de trabajo sobre los detectores de contaminantes químicos, con el objeto de clarificar su situación real y conocer la calidad de los mismos. Se estima imprescindible controlar de alguna manera estos elementos, para que su funcionamiento sea el adecuado y esté en concordancia con el

importante papel que tienen asignado en el campo de la prevención. Con tal fin, se pretende desarrollar, desde una perspectiva lo más práctica posible, una serie de actividades perfectamente escalonadas, que se irán divulgando para información de todos aquellos colectivos o particulares que, de alguna manera, estén afectados por esta problemática.

Como paso primero y fundamental, es imprescindible conocer la realidad comercial de estos elementos y

para ello se lleva a cabo un estudio de mercado, previo a cualquier trabajo experimental, con el fin de averiguar que material se vende y que características tiene según la información que dan los fabricantes y distribuidores del mismo. En este primer artículo de divulgación sobre la materia, se recoge una tabla, en la que se especifica para que contaminantes hay detectores, sistemas de detección de cada instrumento, cantidades que detecta y sensibilidad. De esta forma, se puede disponer de información real, sobre las posibilidades que se ofrecen para solucionar problemas de detección de contaminantes químicos presentes en el ambiente. Conscientemente, se han marginado en este trabajo todo tipo de planteamientos teóricos que, de alguna manera, puedan inducir a error al usuario, pues no es suficiente ni recomendable decir en una revista divulgativa que hay instrumentos, según la literatura científica, para detectar determinados contaminantes en base a sistemas más o menos perfeccionados, y con sensibilidades definidas, si los mismos no están a la venta en el mercado nacional o su costo, si es por encargo, es prácticamente inasequible. Es decir, nuestro trabajo se basará siempre en hechos reales, no en trabajos de investigación o en planteamientos teóricos, que aún no estén comercializados, y al alcance de

cualquier consumidor, que tenga necesidad de adquirirlos.

Para completar los estudios teóricos, en una segunda etapa se llevará a cabo una revisión bibliográfica de exigencias técnicas y sistemas de ensayo de detectores, recogidos en la normativa nacional y de otros países, así como trabajos relacionados con la

materia.

En la tercera etapa, quizás la más interesante desde el punto de vista práctico, se intentará elaborar normas para clasificar estos instrumentos y verificar la calidad real de los mismos. No obstante, en la actualidad, y dado que al Laboratorio de Protección Respiratoria se le ha solicitado ya el

estudio de algunos detectores, se han desarrollado los montajes adecuados para realizar pruebas de verificación de calidad, que marchan paralelas al resto de las actividades expuestas en torno a esta materia.

A continuación, se recogen en una tabla los resultados de nuestro estudio de mercado.

CONTAMINANTE	SISTEMA BASE DE DETECCION	SENSIBILIDAD SUPUESTA	CONTAMINANTE	SISTEMA BASE DE DETECCION	SENSIBILIDAD SUPUESTA	
CO	Infrarrojos	0 - 50, 0 - 100, 0 - 600, 0 - 1000 p.p.m. 0 - 100%	Cl ₂	Célula electroquímica	0 - 50 p.p.m.	
	Oxidación catalítica	0 - 500 p.p.m. 0 - 8, 0 - 10, 0 - 12%		Electrodo de membrana	0 - 3 p.p.m.	
	Célula electroquímica	0 - 50, 0 - 200, 0 - 300, 0 - 500, 0 - 1000 p.p.m.		Fotometría sobre papel sensibilizado	0 - 4 p.p.m.	
	Semiconductores	0 - 50, 0 - 500 p.p.m.		Semiconductores	0 - 10, 0 - 20, 0 - 50 p.p.m.	
	Indice de refracción	0 - 1, 0 - 40%		Célula de ionización	0 - 5 p.p.m.	
SH ₂	Tubo detector	0, 50, 100, 200 p.p.m.	CIH	Fotometría sobre papel sensibilizado	0 - 20 p.p.m.	
	Célula electroquímica	0 - 10, 0 - 20, 0 - 50, 0 - 100, 0 - 200, 0 - 300, 0 - 1000 p.p.m.		Conductividad iónica en agua		
	Papel sensibilizado	20 - 1000 p.p.m.	CO ₂	Interferómetro	0 - 1% (mínimo 0'01%) 0 - 3, 0 - 10%	
	Indice de refracción	0 - 1'5 (mínimo 0'005%) 0 - 0'8% (mínimo 0'08%)		Indice de refracción	0 - 10% (mínimo 0'02%) 0 - 2% (mínimo 0'2%)	
	Semiconductores	0, 10, 20, 30, 50, 100 p.p.m.		Conductividad térmica	0 - 100 p.p.m.	
Célula de ionización	0 - 50 p.p.m.	Infrarrojos	0 - 100 p.p.m.			
Infrarrojos	0 - 50, 0 - 250 p.p.m.	H ₂	Conductividad térmica	0 - 100 p.p.m.		
SO ₂	Conductividad de agua ionizada		0 - 1, 0 - 5 p.p.m.	Semiconductores	0 - 50, 0 - 100 p.p.m.	
	Fotometría de llama		0 - 100, 0 - 500, 0 - 1000 ppb	Indice de refracción	0 - 2% (mínimo 0'2%)	
	Fluorescencia		0 - 0'25, 0 - 0'5, 0 - 1, 0 - 5, 0 - 10 p.p.m.	Difusión molecular		
	Infrarrojos		0 - 100%	Puente de Wheatstone	0 - 0'8, 0 - 4 en volumen	
	Cambio de color	0 - 1000 mg/m ³	O ₂	Célula electroquímica	0 - 10, 0 - 25, 0 - 30, 0 - 50, 0 - 100%	
Interferencias: NO ₂ < 2% O ₃ < 2% Vapor H ₂ O < 3%		Indice de refracción		0 - 100% (mínimo 0'2%)		
SO ₂	Electrodo de membrana	0 - 15 p.p.m.		Detección paramagnética	0 - 5, 0 - 21% en volumen	
	Indice de refracción	0'5% (mínimo 0'01%) 0'6% (mínimo 0'02%) 0 - 1'5% (mínimo 0'0005%) 0 - 0'8% (mínimo 0'08%)		Célula polarográfica	0 - 10, 0 - 50% en volumen	
	Célula electroquímica	0 - 5, 0 - 15 p.p.m.		Oxidación catalítica	0 - 500 p.p.m. 0 - 100%	
	NO ₂	Célula electroquímica	0 - 10, 0 - 30 p.p.m.	Relación presiones parciales	0'21% (mínimo 0'1%)	
		Quimiluminiscencia	0 - 50, 0 - 100, 0 - 250, 0 - 500, 0 - 1000, 0 - 5000 p.p.m.	Susceptibilidad magnética/temperatura	0 - 100 p.p.m.	
Cambio de color		0 - 500 mg/m ³	O ₃	Quimiluminiscencia	0 - 0'2, 0'05, 0'2, 0'5 p.p.m.	
Interferencias: SO ₂ a partir de 1% O ₃ a partir de 100 mg/m ³				Cambio colorimétrico	0 - 500 g/m ³	
Infrarrojos		0 - 2, 0 - 10, 0 - 50, 0 - 100, 0 - 250 p.p.m.		Interferencias: NO ₂ < 5% Vapor H ₂ O < 3%	Fotometría de llama	0 - 0'01, 0 - 0'02, 0 - 0'05, 0 - 0'1, 0 - 0'2, 0 - 0'5, 0 - 1 p.p.m.
NO	Infrarrojos	0 - 10, 0 - 50, 0 - 100, 0 - 250, 0 - 600 p.p.m.		Vapor H ₂ O < 3%	Indice de refracción	0 - 6% (mínimo 0'02%)
	Cambio colorimétrico	0 - 500 g/m ³		Fotometría de llama		
	Interferencias: SO ₂ a partir de 1% O ₃ a partir de 100 g/m ³		CNH	Electrodo de membrana	0 - 300 p.p.m.	
	Célula electroquímica	0 - 50, 0 - 100 p.p.m.		Conductividad iónica en agua		
	Quimiluminiscencia	0 - 50, 0 - 100, 0 - 250, 0 - 500, 0 - 1.000, 0 - 5.000 p.p.m.		Semiconductores	0 - 50 p.p.m.	
NH ₃	Infrarrojos	0 - 100%		Metano	Conductividad térmica	0 - 1'25, 0 - 5, 0 - 100%
	Semiconductores	0 - 100%			Combustión catalítica	0 - 2, 0 - 0'99%
		0 - 50, 0 - 75, 0 - 100, 0 - 150, 0 - 200, 0 - 1000 p.p.m.	Indice de refracción		0 - 3% (mínimo 0'005%)	
	Fotometría sobre papel sensibilizado	0 - 100 p.p.m.	Interferómetro		0 - 6, 0 - 10, 0 - 100%	
			Célula electroquímica		0 - 100%	
NH ₃	Conductividad iónica en agua		Puente de Wheatstone	0 - 1'25, 0 - 5% en volumen		
	Electrodo de membrana	0 - 150, 0 - 75 p.p.m.	Explosímetros (I)	Combustión catalítica		
	Célula electroquímica	0 - 100, 0 - 200, 0 - 1000 p.p.m.		Conductividad térmica		
	Indice de refracción	0 - 20% (mínimo 0'05%) 0 - 3% (mínimo 0'3%)		Puente de Wheatstone	0 - 20, 0 - 100% I.E.I.	
Vapores de gasolina				Hidrocarburos	Ionización de llama	0 - 4, 0 - 1000 p.p.m.
					Semiconductores	0 - 100, 0 - 10.000 p.p.m.
			Interferómetro		0 - 5, 0 - 30%	
			Gases y vapores combustibles en general		Difusión molecular	
					Vapores de gasolina	Interferómetro
				Puente de Wheatstone	0 - 20, 0 - 100% I.E.I.	

