

D. Emilio PARTIDA
PERDIGONES
Centro Nacional de Homologación
Servicio Social de Higiene y
Seguridad del Trabajo
Autopista de San Pablo, s/n
SEVILLA-7

D. Fernando RENTERIA
ITURRI
Avda. Roberto Osborne, s/n
SEVILLA-7

D. Juan ROA YUSTA
Comisiones Obreras
O'Donnell, 26
SEVILLA

D. Gato REDONDO MIRANDA
Goi-Alde, S.A.
Polígono Store C/A-57-A
SEVILLA-8

D. Angel UCEDA OJEDA
La Fraternidad-Mutua Patronal
Luis Montoto, 139
SEVILLA

D. Manuel VALLET TIRADO
Comisiones Obreras
O'Donnell, 26
SEVILLA

D. Emilio VAZQUEZ MARTIN
Riotinto Minera, S.A.
Apartado 1
MINAS DE RIOTINTO
(Huelva)

D. Jorge VILLALBA
Safal, S.A.
Cavas, 44
CALAHORRA (La Rioja)

Estudio de Mercado

FILTROS QUIMICOS CONTRA GASES ACIDOS USADOS EN PROTECCION PERSONAL

ENSAYADOS FRENTE A ACIDO SULFHIDRICO (SH₂)

**Autores: J. M. LLAMAS LABELLA
F. DEL PINO LAZARO
M. RISQUET MILLAN**
Laborante: F. CAMPOS BARRERA

ESTUDIO DE MERCADOS

INTRODUCCION

Dentro de la línea de trabajo que se inició hace tiempo, con el fin de estudiar el comportamiento de los filtros químicos contra gases ácidos frente a distintos contaminantes, y tras someterlos a pruebas con cloro

CLASIFICACION

Es importante resaltar las limitaciones que ya se imponen en la actualidad en el uso de los filtros químicos, atendiendo a las máximas concentraciones de contaminantes a las que los adaptadores faciales pueden hacer frente, que será de veinte veces la concentración promedio permisible, cuando se usan adaptadores faciales tipo mascarilla, y 100 veces la concentración promedio permisible, cuando se trata de adaptadores faciales tipo mascarera.

No obstante, es importante señalar que aun queda mucho terreno por recorrer hasta llegar al punto que el Laboratorio de Protección Respiratoria del Centro Nacional de Homologación se puso como meta en esta materia. Es digno de comentar, como facetas generales del comportamiento de los filtros químicos contra los gases ácidos, que la capacidad de respuesta de los mismos difiere bastante según el contaminante de que se trate; así, varias unidades de un mismo modelo de filtro ensayado frente a 5,000 p.p.m. de cloro, SO_2 y SH_2 , dan como vida media 24, 12 y 155 minutos, respectivamente. Si se tiene en cuenta que este tiempo se cuantifica desde el comienzo del ensayo, es decir, desde que empieza a recibir el aire de prueba con 5,000 p.p.m. del contaminante, hasta que el filtro permite el paso de 1, 5 y 10 p.p.m., respectivamente, según el gas frente al que se prueba. Esta desigualdad de resultados esta, en parte, justificada por las características de cada contaminante y las condiciones de ensayo, que harían cambiar el comportamiento del filtro. Por estas razones, se estima imprescindible reconsiderar las variaciones de ensayo antes de elaborar la sistemática general de pruebas, en las que un valor muy en cuenta será la concentración de ensayo, que en todos los casos deberá ser proporcional a la concentración promedio permisible de cada contaminante.

La clasificación se hace atendiendo a la capacidad de retención, y se agrupa en:

- (1) Probados a un caudal de 85 litros de aire por minuto, superior a 10 p.p.m. de contaminante.
- (2) La penetración al final de la vida media no podrá ser superior a 10 p.p.m. de contaminante.
- (3) El caudal de prueba es de 32 litros de aire por minuto, con humedad relativa de $50 \pm 5\%$ y temperatura de 22.5 ± 2.5 °C.
- (4) En ningún momento la concentración del aire procedente del filtro podrá ser superior a 5,000 p.p.m.

| | Pérdida de carga máxima permisible (1) (mm.c.d.a.) | Penetración máxima de contaminante al fin de su vida (p.p.m.) | Vida media mínima (2) (minutos) | Probado con una concentración de SH_2 en el aire (3) (pp.m.) | Concentración máxima de CO_2 permitida en el aire procedente del filtro (4) (p.p.m.) |
|------------------------|--|---|---------------------------------|--|--|
| Filtros Clase I | 60 es mixt. | 10 | 30 | 20,000 \pm 1,000 | 5,000 |
| Filtros Clase II | 50 es mixt. | 10 | 30 | 5,000 \pm 250 | 5,000 |
| Filtros Clase III | 55 es mixt. | 10 | 90 | 1,000 \pm 50 | 5,000 |
| Filtros Autosalvamento | 60 es mixt. | 10 | 30 | 5,000 \pm 250 | 5,000 |

En el cuadro adjunto se especifican las prestaciones mínimas a exigir a cada una de las clases.

- Filtros clase I.
- Filtros clase II y
- Filtros clase III.

PROCEDIMIENTO

Los datos que se exponen en este trabajo son el resultado de someter los modelos de filtros que se indican, de venta en el mercado nacional, a los ensayos de:

- Pérdida de carga a la inhalación, y
- Poder de retención y vida media frente a SH_2 .

ENSAYOS

ENSAYOS DE PERDIDAS DE CARGA A LA INHALACION

Los filtros que se referencian se sometieron a este ensayo antes y después de determinar su poder de retención y vida media. Aquí se recogen los resultados más desfavorables.

Para efectuar el ensayo de pérdida de carga a la inhalación se utilizó el montaje de la figura 1, procediendo de la forma siguiente.

Tras acoplar el filtro al montaje de manera correcta, por medio de la válvula de regulación (1), y atendiendo a lo indicado por el manómetro (2), se graduó el flujo de aire que pasaba a través del filtro, hasta conseguir 85 litros por minuto.

El manómetro en U (4) indicaba la pérdida de carga originada por el elemento que se verificaba.

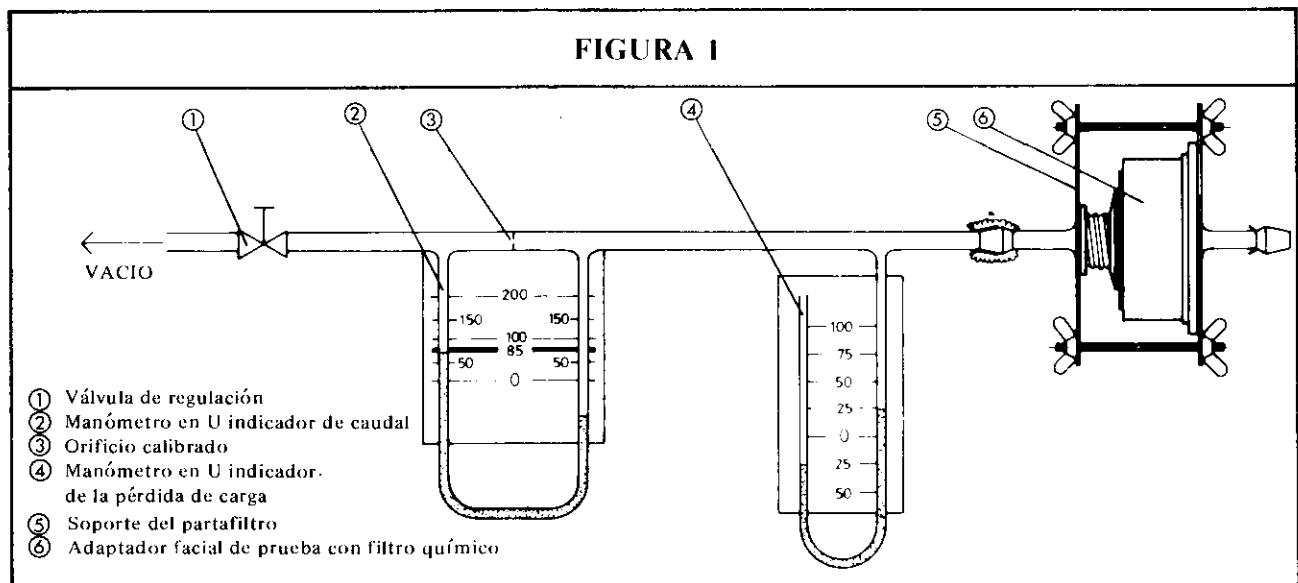
ENSAYOS PARA EL ESTUDIO DE PODER DE RETENCION Y VIDA MEDIA

Los filtros también se sometieron al ensayo de poder de retención y vida media frente a SH_2 , y para ello se pasó a través de las unidades que se estudiaron, un caudal de aire preparado de forma tal que su concentración en SH_2 se ajustará a la exigida para su clase.

Al montaje esquematizado en la figura adjunta, se hizo llegar SH_2 , procedente de la botella de presión, en la cantidad necesaria para que mezclado en el frasco correspondiente con un caudal de aire de 32 litros por minuto, se lograra la concentración de ensayo prevista. Previamente, el aire se humedeció por borboteo en agua de parte del mismo, hasta lograr una humedad relativa del $50 \pm 5\%$. Estabilizado el régimen, se controló la concentración de SH_2 borboteando un litro de aire del caudal de ensayo durante 10 minutos, si la concentración es de 500 p.p.m. y 1 minuto si es de 5.000 p.p.m., en 50 ml. de una solución 1 normal de NaOH . Tras lograr la concentración de ensayo se hizo pasar el caudal a través del filtro a verificar. Parte del aire procedente del filtro se borboteó para retener el posible SH_2 que deje pasar el filtro. Para definir la concentración se añadieron 55 ml. de solución de SO_4H_2 1 normal y se vertió en exceso solución de iodo 0'025 N, utilizando una perilla de presión.

A continuación se valoró el exceso de iodo con solución de tiosulfato de sodio 0'025 N, empleando solución saturada de almidón como indicador.

FIGURA 1



Protección Personal

CONCLUSIONES

Para considerar que un filtro contra gases ácidos es de calidad los resultados obtenidos en los ensayos indicados, tienen que cumplir con las especificaciones indicadas en la tabla correspondiente.

De los modelos probados clase II, el 67% cumplen con las exigencias establecidas, y el 50% entre los de clase III.

5. El fabricante lo recomienda para usarlo frente a cloro.
6. Estos modelos se suelen usar con adaptadores faciales en los que van incorporados dos unidades filtrantes: los resultados reflejados vienen de pruebas realizadas en tales circunstancias.

TABLA GENERAL DE RESULTADOS

| Modelo | Pérdida de carga a la inhalación (mm.c.d.a.) | Vida media (minutos) | Clase | Notas |
|-----------------|--|----------------------|-------|-------|
| Draeger B-900 | 33 | 88 | II | 1 |
| Fernez E-250 | 31 | 11 | II | 2 |
| Fernez AB-250 | 50 | 115 | II | 3 |
| Kemira OY-E | < | 1 | II | 2 |
| Draeger E-900 | 28 | 59 | II | 2 |
| Fernez G-250 | 50 | 105 | II | 4 |
| Auer E-2730 | 33 | 62 | II | 2 |
| Auer B-2730 | 35 | 65 | II | 1 |
| Fernez B-250 | 29 | 12 | II | 1 |
| Willson R-25 | 69 | 19 | III | 3 |
| Willson R-22 | 62 | 30 | III | 5 |
| Maheprot 7500-3 | 67 | > 200 | III | 3 |
| MSA GMC C. | | | | |
| Confo | 12 | > 350 | III | 3 y 6 |
| North RP 007 | 20 | < 1 | III | 1 y 6 |
| Draeger B-274 | 33 | > 200 | III | 1 |
| Draeger E-274 | 29 | > 350 | III | 2 |
| Fernez AB | 43 | > 200 | III | 3 |

NOTAS

1. El fabricante lo recomienda para usarlo frente a gases ácidos en general.
2. El fabricante lo recomienda para usarlo frente a sulfuroso.
3. El fabricante lo recomienda para usarlo frente a vapores orgánicos y gases ácidos.
4. El fabricante lo recomienda para usarlo frente a cianhídrico.