

31 MAY 19



267854

267854

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de DON ANTONIO BLANCO BELDA

con domicilio en SEGOVIA - Carretera de la Granja s.n.

de nacionalidad Española

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS FILTROS POLIVALENTES
DE GUERRA PARA LA DEFENSA QUIMICA"

de la que es inventor, El solicitante.

207354

Los cartuchos filtrantes de las máscaras de guerra consisten en un recipiente, generalmente metálico, que se enrosca a la careta y en el que se hace la depuración del aire.

5 Las sustancias letales que se incorporan al aire son de dos tipos, de gran diferenciación física entre sí: unos, como la difenilaminocloroarsina, se difunden en el aire al estado coloide, formando, como el humo del tabaco, micelas, cuya estabilidad en la atmósfera depende del tamaño, siendo los más estables los de 10^{-6} cm.; otras, como el cloro y el fosgeno, son gases o vapores, que se disuelven en cualquier proporción en el aire, y que su estabilidad solo está comprometida por los fenómenos de hidrólisis o de oxidación, que tienen lugar en la atmósfera.

10

15

El ritmo respiratorio de los seres humanos es lo suficientemente rápido (unos diez y seis litros por minuto) para que no sea posible pensar en retener los tóxicos, ni aun el cloro, con su gran reactividad, haciéndolos reaccionar en el recipiente filtrante con reactivos apropiados, pues aunque la cal sodada y los otros álcalis forman cloruros con el cloro, la velocidad de reacción es menor que la de circulación del aire contaminado.

20

Además de este gravísimo inconveniente, en el filtro tendría que existir una extensa gama de reactivos, capaces de retener todos los tóxicos que el enemigo pudiera lanzar, y ni aún así se estaría o cubierto de una sorpresa técnica, pues en cualquier momento el contrario podría cambiar inesperadamente de agre-

25

30



267854

sivo. Por esto desde la Segunda Guerra Mundial se viene utilizando para la retención en los filtros de los gases o vapores de un principio físico: la absorción o simple fijación por adherencia en una superficie suficientemente grande del material tóxico. De este modo los filtros son, además, polivalentes y se evita toda sorpresa técnica, porque un material absorbente retiene toda clase de moléculas, cualquiera que sea su cualidad o estructura y solo varía la duración del filtro, porque la absorción es tanto mayor cuando mas grande sea el peso molecular y menor la tensión de vapor del tóxico.

Son muchos los materiales absorbentes que se ensayaron en la guerra química, pero quedó como predominante y es el único que se utiliza en la actualidad el carbón activo porque, a su precio relativamente económico, une la mayor superficie de absorción hasta ahora conocida, que se eleva a TRESCIENTOS TREINTA Y TRES metros cuadrados por gramo de carbón, cuando como material celulósico de partida para la carbonización se utilizan productos ya de suyo porosos, como las cáscaras de almendra, piñón o coco o pepitas de frutas, como los huesos de aceituna, melocotones, albaricoque, etc

Los humos coloides no son fijados por el carbón activo y para retenerles hace falta filtrar el aire por unas tortas o compresas de fibras textiles, tales como el algodón o la lana; nosotros hemos encontrado, que da también excelente resultado el plumón de ave, convenientemente desengrasado con cloretileno u otro disolvente orgánico similar.

267854

En cada respiración, un adulto normal, introduce en los pulmones 0,55 litros de aire, lo que viene a suponer, puesto que se consumen 16 litros de aire por minuto, unas treinta aspiraciones en este tiempo. La pausa respiratoria no es idéntica, en la espiración que se produce por una depresión o vacío relativo de 14 m/m de columna de agua, que en la expiración, en la que la relajación de los músculos de la caja torácica hace que, el adulto medio, cree una sobrepresión de 18 m/m de columna de agua, ello hace que el tiempo real de penetración de aire sea de unos veintiseis segundos y el de expulsión de treinta y cuatro.

El aire expulsado no conviene pasarlo por el filtro porque, además de aumentar, innecesariamente, la fatiga respiratoria, su fuerte contenido de anhídrido carbónico y su saturación de humedad, acortan grandemente la vida del filtro; basta dotar a éste de una válvula adecuada para que el aire expirado no penetre en el mismo, por lo que solo hay que tener en cuenta para el balance de tiempos que, en treinta aspiraciones de una duración total de 26 segundos, se consumen 16 litros de aire; cada aspiración tiene, pues una duración de 0,86 segundos y en la misma se consumen 0,55 litros de aire. Como la forma y tamaño normales de las fosas nasales es la de dos elipses, cuyo diámetro mayor es dos centímetros y el menor de un centímetro, resulta que la abertura respiratoria media de los adultos es la superficie de dos elipses de radios $a=0,5$ cm. y $b=1$ cm. y por lo tanto $S=2 \cdot \pi \cdot a \cdot b = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,5 \cdot 1 = 3,14$ cm² equivalente 0,0314 dm² y para que en una



267854

aspiración se absorban 0,55 litros, la velocidad de la corriente aspirada será: $0,55:0,0314 = 17,61$ dm. en 0,86 segundos, lo que equivale a una velocidad de DOS METROS POR SEGUNDO.

5 Esta velocidad es enormemente grande para la retención de los aerosoles o compuestos tóxicos derivados del arsénico y aún para la absorción de los gases y vapores en el carbón activo. Por eso hemos recurrido en el filtro de nuestra invención, a darle secciones
10 adecuadas para que las velocidades y permanencias, por tanto, del aire en el cartucho sean las convenientes.

 A la torta de guata, de forma cilíndrica le hemos dado una sección de 106 m/m de diámetro, que equivale a una superficie de $s = 0,00882$ metros cuadrados,
15 en la que la velocidad de paso de los 0,55 litros de aire es solo de 0,062 metros lineales y como la altura útil de la capa de fibras es de 23 m/m resulta que el tiempo de permanencia del aire en la misma es superior a UN TERCIO DE SEGUNDO, suficiente para la
20 retención total de todos los aerosoles, por fuerte que sea su concentración, y sin que haya posibilidad de saturación siendo, prácticamente, esta parte del filtro de duración ilimitada. Para que todo el aire tenga que atravesar la capa de fibras y no puedan establecerse
25 corrientes entre la torta y la superficie de la envuelta, aquella va adherida a la envoltura con un mastic adecuado, que puede ser cualquier pegamento usual, como, por ejemplo, que se cita sin carácter limitativo, el asfalto.

30 En los primeros instantes de paso del aire por la

267854

capa de carbón activo conviene también una velocidad lenta, pero luego, como las absorciones son inversamente proporcionales a las concentraciones, a medida que el aire va perdiendo concentración en gases y vapores tóxicos la sección del filtro puede disminuirse, con la ventaja para el usuario de su menor peso, y además el exceso de carbón activo que resultaría de hacer todo el filtro cilíndrico no actuaría en el fenómeno de la absorción, pues la vena gaseosa se estrangularía por el cambio brusco de sección que supone la rosca del filtro. Por este motivo la capa del filtro en que vá el carbón activo y que, en el sentido de circulación del aire está inmediatamente superior al filtro de guala para aerosoles coloides le hemos dado una forma cilíndrica y después troncocónica, con pendiente de las paredes adecuada para que las disminuciones de sección vayan guardando correspondencia con la disminución de concentración de sustancias tóxicas por su fijación en las secciones inferiores. A la capa cilíndrica le hemos dado una altura de acuerdo con la ecuación de tiempos de absorción $T = K (V - V_0)$ en la que V_0 es el volumen muerto, o volumen mínimo indispensable para que los gases y vapores empiecen a ser retenidos, es decir que $V_0 = a \cdot 0,785 \cdot D^2$ en que D es el diámetro de la parte cilíndrica del filtro, de donde $a = V_0 \cdot 10,785 \cdot D^2$.

La altura total de la capa de carbón activo es igual a la de la guala, con lo que el tiempo de permanencia en contacto del aire con la misma es también de UN TERCIO DE SEGUNDO, suficiente para que se verifiquen

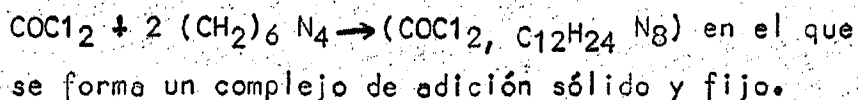


las absorciones hasta que el carbón empieza a saturarse y, alcanzado el punto de ruptura, comienzan a pasar pequeñas porciones de tóxicos, tan diluidas, que no entrañan peligro alguno para el usuario pero que, reconociéndolas por un olor característico, le avisan de la necesidad de recambiar el filtro.

Las absorciones o fijación de moléculas por adherencia en la superficie libre del carbón activo, del gel de sílice, etc. son menos permanentes aunque las absorciones o imbibición de las moléculas en el interior de la masa del absorbente y cuando un filtro se ha estado utilizando en una atmósfera tóxica y después se le deja varias horas o días en reposo empieza a desprender, muy lentamente, el producto absorbido y si luego vuelve a utilizarse, en las primeras espiraciones se captarían en las vías respiratorias cantidades de tóxico que podrían llegar a ser peligrosas. Para obviar este inconveniente hemos dotado al filtro de una tercera capa que constituye un auténtico laboratorio químico; está formada por diatomita o tierra de infusorios, material sumamente poroso, al que hemos aglomerado con arcilla de primera calidad en proporción mínima para poder formar ladrillos, que, después de cocidos, se granulan al tamaño de unos tres m/m. Partes aliquotas de este granulado se van impregnando de soluciones saturadas de diferentes reactivos químicos, tales como hidróxidos alcalinos, urotropina, permanganato potásico, etc. etc., que se citan a título meramente enunciativo y sin carácter limitativo alguno, y después de secas se mezclan y homogeneizan; esta capa de

7854

granulado va reteniendo, mediante las correspondientes reacciones de fijación, las débiles porciones de tóxico que el carbón activo de un filtro, ya usado, va dejando escapar durante su almacenamiento; así, por ejemplo, el fosgeno reacciona con la urotropina, con arreglo al siguiente proceso:



El carbón activo y el granulado químico son sustancias blandas y si el filtro sufre golpes o caídas se produce algo de polvillo que sería aspirado al emplearlo de nuevo, ello que siempre supondría una ligera molestia para el usuario, implicaría un grave riesgo de intoxicación si el filtro ha sido ya usado con anterioridad y el polvo de carbón o de granulado químico va contaminado por gases deletereos. Se evita este inconveniente poniendo encima del granulado químico otra cuarta capa de material fibroso tal como guata de algodón, etc. pero de muy pequeño espesor (un milímetro como máximo) pues estos polvos gruesos son fácilmente retenidos.

Las diferentes capas que forman el filtro van separadas entre sí por placas metálicas perforadas que se aseguran en su posición mediante canales labrados en el cartucho con una máquina de bordonear y tamices de material textil. El filtro se fija en la careta mediante una tubulura roscada con paso normalizado universal, conocida usualmente por "rosca alemana".

Para la perfecta conservación del filtro en almacenes va dotado de un tapón roscado, con una junta

7 MAY



354

de hermetismo, que se rosca a la tubulura y por una tapa de cartulina y papel que se fija en el agrafo- do del fondo del cartucho y que lleva una anilla metá- lica para arrancarla en el momento de su empleo.

5 En la lámina adjunta se representa en la figura 1ª o envuelta o cartucho propiamente dicho y en la figura 2ª el filtro terminado, en el que los números 1 indican las dos capas (gruesa y fina) de material celulósico o similar, la 2 de carbón activo y la 3 la
10 de diatomita impregnada de productos químicos.

 El filtro, así descrito y representado, es el po- livalente de guerra para los combatientes en general, en el que se ha buscado reducir al mínimo, compatible con las pruebas de recepción reglamentarias, el peso y
15 volumen del mismo, que va insertado directamente a la careta. Los equipos de desimpregnación, así como todo el resto del personal de las tropas de Defensa Quími- ca y los operarios civiles y militares y personal téc- nico de las fábricas de gases, así como el de los ta-
20 lleres de carga, puede verse, involuntariamente, sometido a concentraciones de tóxico (imposibles de alcan- zar en atmósfera libre) superiores a las que es capaz de retener un filtro tan pequeño como el descrito, que denominamos "táctico o de guerra" y fundados en los
25 mismos principios científicos y técnicos pueden cons- truirse filtros, de mucho más volumen, que se llevan al costado sujetos al cinto y que para que no moles- ten al usuario en vez de ser de sección circular, son de planta elíptica o formada por dos rectos paralelas
30 cerradas por dos semicírculos.

207854

Suficientemente descrita la naturaleza del invento así como la forma de realizarlo en la práctica y bajo la advertencia de que pequeñas modificaciones de detalle, que no afecten a los fundamentos o principios científicos en que se basa, deben considerarse incluidas en el mismo, se solicita Patente de Invención por veinte años para España, con arreglo a la siguiente

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, los puntos siguientes:

1.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, caracterizados porque en los mismos solo penetra el aire aspirado, siendo expulsado el aire espirado directamente a la atmósfera, para lo cual la pieza de la careta en que se inserta el filtro va dotada de un sistema de válvulas adecuadas.

2.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a la reivindicación 1, caracterizados porque el aire mofítico atraviesa primero una capa de gran superficie, para que la velocidad de circulación sea muy pequeña, en la que son fijados los humos o nieblas coloides.

3.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque esta capafijadora de los aerosoles está formada por una torta de fibras textiles de cualquier naturaleza (lana, algodón,



267354

o fibras sintéticas) aglomeradas en forma suave y muelle, formando lo que usualmente se llama una guata.

5 4.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizados porque la guata está formada por plumón de ave, previamente desengrasado con cualquier disolvente orgánico.

10 5.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 á 4, caracterizados porque para obligar al aire a atravesar la capa de guata, impidiendo su penetración por el camino menos resistente que supone que circule lamiendo las paredes del recipiente, la torta de fibras o de plumón va pegada a éste
15 mediante cualquier cola o mástico.

20 6.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 á 5, caracterizados porque la universalidad o plurivalencia de los mismos se logra haciendo atravesar el aire, ya depurado de los aerosoles, por una capa de carbón activo en la que, en virtud del fenómeno físico de la absorción son retenidos todos los gases o vapores tóxicos no pasando, si la
25 altura es la mínima necesaria para la adherencia total de los tóxicos, mas que aire puro.

30 7.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 á 6, caracterizados porque la primera parte de la capa de carbón, que corresponde al volumen que la coloidesquímica llama "muerto", porque

267854

es el mínimo en que empiezan a ser retenidos los tóxicos es cilíndrica.

5 8.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 á 7, caracterizados porque la capa de carbón activo, una vez rebasada la altura del cilindro correspondiente al "volumen muerto" es troncocónica.

10 9.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1^a á 8, caracterizados porque encima de la capa de carbón activo, y para fijar químicamente las trazas de tóxicos que el carbón va dejando escapar, si ha sido ya usado, durante el posterior almacenamiento, va una capa de granulado de diatomita
15 (tierra de infusorios) impregnada de productos químicos adecuados.

20 10.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 á 9, caracterizados porque, encima del granulado químico, va una delgada capa de material fibroso, semejante a la capa captadora de los aerosoles descrita en las reivindicaciones 2^a, 3^a y 4^a, pero de mucho menos espesor, destinada a retener el polvillo de carbón activo o de granulado químico que se
25 pueda producir por el mal trato inherente a toda campaña militar.

30 11.- Perfeccionamientos en los filtros polivalentes de guerra para la defensa química, con arreglo a las reivindicaciones 1 á 10, caracterizados porque pa-



31 MAY
267854

ra su perfecta conservación en almacenamiento lleva un tapón roscado, con junta de hermetismo, en la tubulura de unión a la careta, y una tapa de cartulina y papel obturando la base de penetración del aire, que
5 debe ser arrancada, tirando de una anilla metálica que lleva, cuando vaya a utilizarse por primera vez.

12.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS FILTROS POLIVALENTES DE GUERRA PARA LA DEFENSA QUIMICA.

10 Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

Esta memoria consta de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 31 de Mayo de 1.961

Antonio Blanco Belda

P. A.

ENCUENCA BOTELA MONTOYA
P. A.



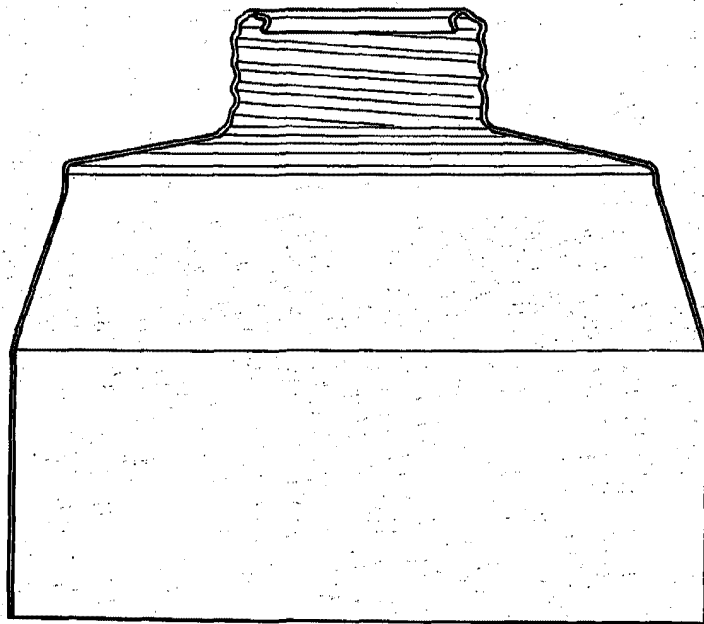


fig.- 1^a

267854

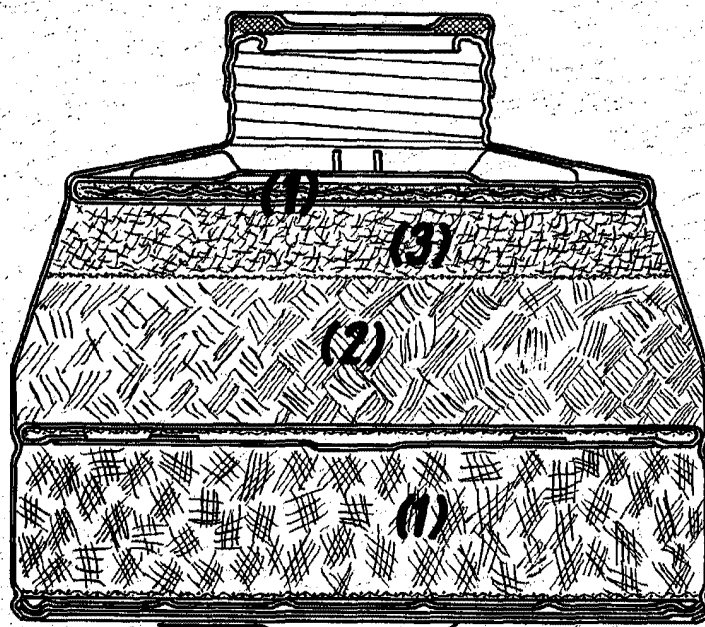


fig.- 2^a

