

321238



MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
PATENTE DE INVENCION
EN
ESPAÑA

por veinte años

a favor de McCORD INTERNATIONAL LIMITED

con domicilio en Business at 515 Madison Avenue, New York,
New York- U.S.A.

de nacionalidad Norteamericana

por "FILTRO PARA LA EXTRACCION DE CANCEROGENOS DE LAS
CORRIENTES DE GAS"

de la que es inventor, Sr. Andrew Thomas McCord

Reivindicándose prioridad de las Patentes depositadas
en EE.UU. el 6 de Julio de 1.965 n° 469.903; 28 de Ju-
lio de 1.965 n° 475.574; 2 de Agosto de 1.965 n° 476.744
y 18 de Octubre de 1.965 n° 497.512.

321238



La presente Memoria se refiere, a un especial
filtro ideado para la extracción y anulación de los
elementos cancerógenos de las corrientes de gas, y
particularmente del humo de tabaco eliminando las
5 sustancias cancerógenas que se forman durante la com-
bustión de éste.

La cancerogénesis, causante del desarrollo can-
ceroso en el tejido viviente es unproceso complicado.
Hay involucrados muchos factores, algunos están re-
10 lacionados con el huesped y otros con el agente. Al-
gunos agentes por sí ocasionan alteraciones irreversi-
bles en las células que puede conducir a la produc-
ción del cáncer; otro estimulan el proceso cance-
rogénico. Los primeros son llamados iniciadores; los
15 últimos promotores.

Se ha determinado que la pirólisis de muchos
materiales orgánicos pueden conducir a la formación
de componentes que son cancerogénicos. Los más per-
judiciales de éstos son los hidrocarburos polinuclea-
20 res de alto punto de ebullición. Por ejemplo, los in-
vestigadores al tratar de identificar la sustancia
activa en las fracciones de alto punto de ebullición
de los destilados de alquitran de hulla de cancero-
genicidad establecida, en relación con los ratones,
25 descubrió que el dibenzo (a,h) antraceno, preparado
mediante síntesis es cancerogénico. Subsecuentemen-
te, otros investigadores aislaron el constituyente
del alquitrán de hulla responsable de la caracterís-
tica de fluorescencia y lo identificaron como benzo
30 (a) pireno. El último es uno de los más potentes de

321238



todos los cancerógenos conocidos hasta ahora.

La seriedad del problema se hace significativa cuando se toma en cuenta que la pirólisis o combustión de estos materiales orgánicos, genera cancerógenos que son llevados principalmente por el humo producido y dispersado ulteriormente en la atmósfera. El aire contaminado luego es aspirado por el pueblo y el sistema respiratorio se expone al contenido cancerogénico del mismo. Se ha demostrado recientemente, que aún cuando el régimen de incidencia del cáncer en todos los sitios excluyendo el sistema respiratorio ha sido relativamente constante o aún de disminución, el régimen de incidencia del cáncer en el sistema respiratorio se ha elevado de manera alarmante desde 1930, que es la época primera en la cual hay disponibles datos de estudios seguros. Ningún otro sitio de cáncer ha exhibido en la historia reciente un régimen de aumento, absoluto o relativo, que se aproxime a aquel registrado para el cáncer en los pulmones en el sexo masculino.

Los ejemplos de los tipos de pirólisis que contribuyen a la contaminación del aire con cancerógenos, incluyen procesos industriales tales como la destilación de destrucción de la hulla y de la madera, humos de productos alimenticios tales como carne, quemazón de combustible en un motor diesel o de gasolina, incineración de basura, probablemente el más importante desde el aspecto del cáncer de los pulmones, la pirólisis del tabaco al fumarse.

Aún cuando la presente invención tiene aplica-

321238



bilidad al tratamiento de cualquier corriente de gas que contiene hidrocarburos cancerogénicos, se describirá mas completamente con respecto al humo del tabaco.

5 La hoja del tabaco contiene una mezcla complicada de componentes químicos, productos celulósicos, almidones, proteínas, azúcares, alcaloides, sustancias pépticas, fenoles, ácidos grasos, isoprenoides, esteroles y minerales inorgánicos. El humo producido mediante la combustión del tabaco, es aún más
10 complicado; el humo del cigarro, por ejemplo, es una mezcla heterogénea de gases, vapores no condensados y material en partículas líquido. Un factor importante para determinar la composición del humo es la
15 temperatura en la zona de combustión. Mientras que el aire está siendo atraído a través de un cigarro, la temperatura de zona de combustión puede llegar aproximadamente a 884° C., y cuando el cigarro se quema en ausencia de aire que se atrae a través del
20 mismo, la temperatura es aproximadamente de 835° C. A estas temperaturas, ocurren reacciones pirolíticas extensas en el tabaco adyacente a la zona de combustión. Algunos de los muchos constituyentes del tabaco son lo bastante estables para destilarse
25 inalterados, pero muchos otros adolecen de reacciones extensas e involucran oxidación, deshidrogenación, destilación fraccionada, re-acomodo y condensación. De esta manera no es sorprendente que se hayan identificado en el humo más o menos 500 compuestos
30 diferentes.

321238



Se han hecho muchos esfuerzos en el pasado para reducir el rendimiento de las substancias específicas, V.gr., la nicotina y los alquitranes en el humo del tabaco. Durante muchos años se creía que el contenido de nicotina del tabaco era especialmente objetable. El uso de filtros, por lo tanto ha gozado de aceptación extensa tanto mediante la industria del tabaco como del consumidor. Los sólidos porosos en partículas que tiene una alta capacidad de sorbción, debido a su área de superficie específica grande, se han mezclado con tabaco para mejorar la remoción de los alquitranes.

Los varios tipos de filtros que se han propuesto y que se han usado para efectuar la separación de los constituyentes específicos del humo del tabaco, han gozado de grados de éxito variables, para quitar la nicotina, pero han tenido poco o ningún éxito en recolectar las cantidades significativas de alquitranes sin extraer asimismo aquellos componentes que prestan el aroma y sabor placentwro y agradables al humo. Recientemente se ha determinado que la nicotina se cambia rapidamente en el cuerpo en substancias relativamente inactivas; este hecho especialmente cuando se toma junto con otros factores semejantes y relacionados, indica que la nicotina no representa un peligro importante para la salud.

Algunos de los constituyentes más perjudiciales del humo del tabaco son los hidrocarburos polinucleares, volátiles de alto punto de ebullición, que han sido generados mediante pirólisis del tabaco a

321238



251

temperaturas menores y mayores de 800° C. Estos hidrocarburos han mostrado ser de naturaleza cancerogénica.

De todos los hidrocarburos cancerogénicos percibidos en el humo del tabaco, los hidrocarburos policíclicos y los análogos heterocíclicos de los mismos, son los mas prevalecentes de los cuales, el benzo(a)pireno y dibenzo(a.i.)pireno son los dos más potentes, por ejemplo, constituyen cuando menos el 90 por ciento de todos los cancerógenos conocidos en el humo del cigarro. Además se han encontrado que estas substancias cancerogénicas potentes, v.gr., el benzo(a)pireno y el dibenzo(a.i.)pireno, son compuestos extremadamente reactivos particularmente en sus "centros de meso-carbono".

Se ha determinado que la mayoría de los compuestos cancerogénicos identificados en el humo del cigarro, no están presentes en la hoja de tabaco nativa, sino que se forman mediante pirólisis a la temperatura de combustion elevada de los cigarrros. Además, se ha dado por sentado, que algunos hidrocarburos policíclicos, aún cuando son muy débiles e inactivos en y por si como substancias cancerogénicas, son capaces de iniciar el desarrollo maligno bajo la influencia de un promotor. Los productos tales como fenoles, ésteres del ácido graso y ácidos grasos libres, que son abundantes en el humo del tabaco, se ha informado que tienen un efecto de potencialización y se han denominado o llamado "co-cancerógenos".

Además de los filtros conocidos en la actuali-

321238



dad, otros métodos sugeridos para neutralizar los productos gaseosos dañinos que resultan de la combustión del tabaco, incluyen interponer una capa intermedia que consiste de una sal de metal entre un envolvente de papel y el rollo del tabaco. También se ha propuesto que el tabaco se impregne con sales de metal di- o tri-valentes de un alcohol omun ácido orgánico en preswncia de un solvente halogenado. Sin embargo todos estos métodos propuestos han fallado para remover el material cancerogénico, con cualquier grado de éxito.

Por todo ello, un objeto de esta invención es proporcionar un filtro mejorado para cualquier corriente de gas, y otro objeto es proporcionar un filtro que tenga una sustancia química que asociada con los hidrocarburos cancerógenos que arrastra la corriente de gas logre la extracción de éstos.

A continuacion se hará una detallada dedcripción del filtro que se alude, con referencia a una forma preferente de realización comprobada y ensayada de acuerdo con ciertos ejemplos que se citan, y susceptibles de todas aquellas variaciones de detalle que no puedan ocasionar una alteracion esencial en las características esenciales o fundamentales del mismo.

Se ha encontrado que ciertos de los objetos anteriormente citados pueden lograrse tratando una corriente de gas que contiene hidrocarburos cancerogénicos con ciertos compuestos que contienen metal polivalente. Cuando son puestos en contacto con las corrientes de gas, estos compuestos se combinarán con

321238



las sustancias cancerogénicas llevadas por los
mismos, formadas mediante pirólisis de los materiales
orgánicos, a fin de producir productos de sustitución
que puedan extraerse muy fácilmente de la corriente
5 de gas. Estos objetos de la presente invención,
pueden obtenerse convenientemente a través del
uso de un filtro para la corriente de gas, dicho filtro
incluye un portador que tiene distribuido en el
mismo los compuestos metálicos polivalentes. En ciertos
10 casos que se describirán más completamente a continuación
se usa asimismo un humectante. Cuando se usa para
filtrar el humo formado mediante la pirólisis de los
productos de tabaco, el filtro puede adoptar la forma
de una boquilla de filtro convencional, en un cigarro,
15 o puede asociarse con una boquilla para cigarrillos
o puros o con una pipa u otro dispositivo de fumar.
Cuando se usa en relación con otras corrientes de gas,
el filtro puede adoptar cualquier forma o configuración
conveniente. En todos los casos, es importante que
20 el filtro se construya y se coloque de manera tal que
la corriente de gas pase a través del mismo.

Este filtro que puede ser orgánico, o inorgánico,
fibroso o en partículas o mezclas de los mismos,
25 puede estar constituido por fibras entre las que se
incluyen materiales celulósicos, como acetato de celulosa,
lanas de escoria o de asbesto y de vidrio, lanas y
fibras de metal, lanas y fibras de plástico; o bien
materiales vegetales y animales como lana, algodón,
30 seda, fibras de madera y fibras de papel. Los

321238



materiales en partículas típicos incluyen carbono
activado, materiales silíceos, arcilla, albúminas,
tierra diatomácea y tierra de batán. La densidad
del filtro físico, debe ser de manera tal que la co-
5 rriente de gas pueda pasar libremente a través del
mismo mientras que se obliga a la misma a atravesar
por una trayectoria tortuosa.

El componente metálico se aplica al portador
en la forma de una pasta o solución. Las sales or-
10 gano-metálicas descritas en lo que antecede, son so-
lubles en agua y por lo tanto se aplicarán en la for-
ma de una solución acuosa. Los hidratos de metal y
los hidratos de metal carbonatado, en su mayoría son
insolubles o ligeramente solubles en agua, y por lo
15 tanto se aplican en la forma de una pasta acuosa. En el
último caso, se añade un humectante a la pasta. Los
humectantes apropiados incluyen los alcoholes poli-
hídricos, v.gr., etilenoglicol, propileno y polipro-
pilenoglicoles y glicerina. El humectante se utili-
20 za en cantidades de 0.1 por ciento a 4.0 por cien-
to, basado en el peso del portador, hasta aproxima-
damente 100 por ciento basado en el peso del com-
puesto de metal.

La cantidad del componente metálico que se apli-
25 ca al portador será suficiente para combinarse con
las sustancias cancerogénicas contenidas en una co-
rriente de gas que se hace pasar a través del filtro.
Esto dependerá por lo menos de tres variables. La pri-
mera es la capacidad teórica del componente metálico
30 para combinarse con las sustancias cancerogénicas,

321238



v.gr., los mesocarbonos que contienen hidrocarburos polinucleares y la segunda es la densidad física de las fibras y/o de los gránulos del portador. La tercer variable, es, desde luego, la cantidad de los cancerógenos llevados en realidad mediante la corriente de gas.

Las primeras dos de las variables anteriormente citadas, son algo interdependientes. Por ejemplo, teóricamente una unidad de óxido de hafnio, ya sea de las formas de la sal organo-metálica o hidrato o hidrato carbonatado de la presente invención se combinará con casi el doble de su peso de hidrocarburos cancerogénicos. De manera semejante una unidad de óxido de zirconio se combinará con aproximadamente cuatro veces su peso de los hidrocarburos cancerogénicos. Como asunto práctico, sin embargo, es necesaria una cantidad mucho mayor puesto que el componente metálico se deposita sobre un portador sólido más allá del cual debe fluir la corriente de gas. En el caso del humo del cigarro por ejemplo, debido a la temperatura en la zona de combustión, los cancerógenos están originalmente presentes en el humo como gases volátiles. Sin embargo, a medida que el humo marcha a través del cigarro, la temperatura se disminuye hasta aproximadamente 35° C. En esta etapa los cancerógenos, probablemente están presentes no como gases volátiles, sino como un líquido extremadamente fino, o aún partículas sólidas, es decir, "aerosoles", de aproximadamente 0.1 micrón de diámetro y eléctricamente cargadas. Por lo tanto, la can-

321238



5 tidad del componente metálico depositada en el portador, debe ser lo suficientemente grande de manera que haya grandes posibilidades de que todas las gotitas diminutas o la materia en partículas que contiene cancerógenos se pongan físicamente en contacto y se combinen con el mismo.

10 Por ejemplo, se ha determinado que dos microgramos de metal hafnio, como un citrato, pueden quitar el 15 por ciento de los cancerógenos totales en el humo de un cigarro cuando se distribuye en un filtro. Esto corresponde a la extracción del 15 por ciento de 3.7×10^{-3} microgramos de cancerógenos y se considera como una cantidad efectiva mínima. En el otro extremo, los miligramos del ácido, como un citrato, puede eliminar más del 85 por ciento de los cancerógenos del humo de un cigarro cuando se distribuye en un filtro. Los primero corresponde aproximadamente a .002 por ciento de metal, basado en el peso promedio de los filtros de cigarro y el último a aproximadamente 4 por ciento sobre la misma base.

25 Como se verá en el ejemplo VI que se da a continuación, los alquitranes de 300 cigarros contenían 1.1 microgramos, es decir, 0.0000011 gramos del cancerígeno benzo (a)pireno. Los filtros usados con los cigarros pesaron aproximadamente de 0.10 a 0.25 gramos cada uno.

30 De manera semejante, se ha determinado que aproximadamente dos millones de partes del componente metálico como óxido de zirconio por parte en peso del cancerígeno, es muy eficaz. Como se verá en el Ejem-

321238



5 plo I que se da a continuación, los alquitranes de
300 cigarrillos contenían 1.1 microgramos, es de-
cir, 0.000011 gramos del cancerígeno benzo (a)pi-
reno. Los filtros usados con los cigarrillos pesaron apro-
ximadamente de 0.15 a 0.20 gramos cada uno. Por lo ge-
neral, la cantidad del componente metálico que se
calcula como óxido, puede quedar dentro de la esca-
la de aproximadamente 0.002 por ciento hasta aproxi-
madamente 8.0 por ciento basado en el peso del por-
tador.

Con el fin de describir adicionalmente la in-
vención, sin que ello suponga limitación alguna, se
describen a continuación unos ejemplos de ensayos
efectuados con filtros conforme a la misma.

15

EJEMPLO I

Se preparan filtros de cigarro convencionales,
a partir de acetato de celulosa. Los filtros, que
pesaban aproximadamente 0.1 gramo cada uno, se ro-
ciaron con una solución de citrato de diamonio de
zirconio, y luego se armaron con el tabaco para for-
mar cigarrillos del tipo de filtro. Cada filtro conte-
nía aproximadamente 12 miligramos de óxido de zirco-
nio en la forma de citrato de diamonio de zirconio.

Se prepararon cigarrillos de control en donde los
filtros no estaban tratados. Estos cigarrillos tanto
los de prueba como los de control se fumaron bajo
condiciones idénticas, alternando el de prueba y el
de control. Se utilizó una máquina de fumar de re-
colección de fase de gas standard.

30

El humo de estos cigarrillos se recogió y se ana-

321238



lizó. Los resultados de estos análisis mostraron que el alquitrán de 300 cigarros con filtros no tratados, contenía 1.2 microgramos de benzo(a)pireno, mientras que el alquitrán de los cigarros con filtros que contenían 12 miligramos de óxido de zirconio como citrato de diamonio de zirconia contenía 0.1 microgramos del cancerígeno. Todos los componentes del humo eran aproximadamente iguales tanto en los cigarros de prueba como de control.

5
10

EJEMPLO II

Se repitió el Ejemplo I utilizando una solución más fuerte de citrato de diamonio y después de rociar y secar cada filtro, contenía aproximadamente 16 miligramos de óxido de zirconio en la forma de citrato de diamonio de zirconio. Los cigarros preparados con estos filtros se fumaron mediante los mismos procedimientos de fumar descritos en el Ejemplo I.

15

EJEMPLO III

Se preparó hidrato de zirconio carbonatado. Se prepararon filtros de cigarros convencionales, pesando 0,15 gramos y cada uno a partir de acetato de celulosa y se rociaron con una pasta acuosa que contenía 10 por ciento en peso de hidrato de zirconio carbonatado y 10 por ciento en peso de glicerina. Después de cuatro días a temperaturas de 21° C., y humedad relativa del 50 por ciento, cada filtro contenía aproximadamente 8 por ciento de óxido de zirconio como hidrato de zirconio carbonatado y 8 por ciento de glicerina, cada uno en peso del filtro.

20

25

30

321238



Los filtros se armaron con el tabaco para formar cigarros del tipo de filtro.

Se prepararon cigarros de control y se separaron en dos lotes, uno usando los filtros no tratados y el otro usando filtros rociados solamente con el hidrato de zirconio carbonatado. Los cigarros, tanto los cigarros de prueba como de control, se fumaron mediante los procedimientos de fumar que se dan a conocer en el Ejemplo I.

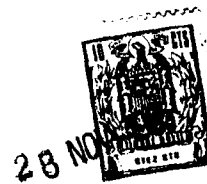
§ El humo de estos cigarros se recogió y se analizó. Los resultados de los análisis mostraron que los alquitranes de 300 cigarros que tenían filtros no tratados y de 300 cigarros en donde los filtros contenían solamente el hidrato de zirconio carbonatado, contenían aproximadamente 1.0 microgramo de benzo(a)pireno, mientras que 300 cigarros que contenían tanto el hidrato de zirconio carbonatado como la glicerina, contenían únicamente 0.4 microgramos de cancerígeno.

El ejemplo anterior ilustra la eficacia del componente de zirconio al combinarse con el benzo(a)pireno y en extraer el mismo de la corriente de humo. También se demuestra que con la forma del metal de hidrato carbonatado es altamente deseable un humectante para resultados óptimos.

EJEMPLO IV

Se repitió el Ejemplo III utilizando una pasta menos concentrada de hidrato de zirconio carbonatado. Después de rociar y adondicionar cada filtro contenía 4 miligramos de óxido de zirconio en la

321238



forma de hidrato de zirconio carbonatado.

EJEMPLO V

Un filtro cuadrado de 1.219 metros y 5.08 centímetros de grueso se preparó de lana de vidrio em-
5 pacada apretadamente. El filtro se roció con una solución de 150 gramos tratrato de zirconio en agua y luego se secó. La descarga de un motor de combustión interna de automovil fué atraída a través del filtro por medio de un ventilador de descarga. Antes de pa-
10 sar a través del filtro los vapores de descarga contenían 1.5 microgramos de benzo(a)pireno por metro cúbico del gás. Despues de ser atraídos a través del filtro, se lavaron 0.56 metros cúbicos del gas burbujeando a través del mismo una mezcla de volúmenes igua-
15 les de alcohol etílico y benzeno. No se encontró en la mezcla del lavado ninguna cantidad perceptible del cancerógeno.

El ejemplo anterior ilustra que cuando se utiliza una sal de zirconio soluble en agua de conformidad con la presente invención, no es necesario humec-
20 tante.

EJEMPLO VI

Se preparó hidrato de hafnio carbonatado, neutralizando una solución de cloruro de hafnio con carbonato de potasio a un pH de 7. El hafnio se precipitó
25 como un hidrato que contenía una cantidad considerable de dióxido de carbono, ya sea combinado o absorbido y el precipitado se lavó para remover el cloruro de potasio. Se preparó un filtro de cigarro convencional, que pesaba 6.2 gramos a partir de acetato de
30

321238



celulosa y se roció con una pasta acuosa que contenía 10 por ciento en peso de hidrato de hafnio carbonatado y 8 por ciento en peso de glicerina. Después de secarse en aire el filtro contenía aproximadamente 4 por ciento de hafnio como hidrato de hafnio carbonatado y 4 por ciento de glicerina cada uno en peso del filtro. Los filtros se armaron con el tabaco para formar cigarros del tipo de filtro.

Se prepararon filtros de cigarros de control y se separaron en dos lotes, uno no tratado y el otro rociado solamente con hidrato de hafnio carbonatado. Después de armarse con el tabaco para formar cigarros, tanto los cigarros de prueba como de control se fumaron bajo las condiciones del ejemplo I.

El humo de estos cigarros se recogió y se analizó. Los resultados del análisis demostraron que los alquitranes de 200 cigarros sin tratar y de 300 cigarros en donde los filtros contenían únicamente hidrato de hafnio carbonatado contenían más o menos 1.1 microgramo de benzo(a)pireno, mientras que 300 cigarros que contenían tanto el hidrato de hafnio carbonatado como la glicerina, contenían únicamente 0.2 microgramos del cancerígeno.

El ejemplo anterior, ilustra la eficacia del componente órgano metálico en combinarse con el benzo(a)pireno y remover el mismo de la corriente de humo. También se demuestra que con la forma del hidrato carbonatado de metal, es altamente deseable un humectante para resultados óptimos.

321238



28

Se repitió el ejemplo VI con la excepción de que un juego de filtros contenía 25 por ciento en peso de óxido de hafnio como hidrato y otro juego contenía 2.5 por ciento en peso de óxido de hafnio como hidrato y 3 por ciento en peso de propilenglicol. Todos los filtros se dejaron que obtuvieran el equilibrio en una atmósfera de humedad relativa al 50 por ciento y temperatura de 21° C.

El hidrato de hafnio se obtuvo mediante neutralización de una solución de sulfato de hafnio con amoníaco, seguida por filtración y lavado para remover los sulfatos, El hidrato contenía 15.5 por ciento de HfO_2 como hidrato de hafnio $\text{HfO}(\text{OH})_2$.

Los alquitranes recogidos de ambos juegos de cigarrillos se analizaron para determinar el contenido de benzo(a)pireno. 1000 cigarrillos con hidrato únicamente en los filtros produjeron 3.8 microgramos de benzo(a)pireno en el alquitrán mientras que 1000 cigarrillos con hidrato y humectante en los filtros rindieron 1.98 microgramos de benzo(a)pireno en el alquitrán.

EJEMPLO VIII

Sesenta gramos de estaño con cloruro estánico se disolvieron en agua conteniendo 76 gramos de ácido tartárico. La solución se ajustó hasta un pH de 7 con hidróxido de potasio. Esta solución se ajustó hasta un litro de manera que cada mililitro contenía 0.05 gramos de estaño. Unos filtros de cigarrillo que consistían de filtros de 0.2 gramos de fibra de acetato celulosa, se saturaron con 0.15 mililitros de solución de manera que se depositaron 9 miligramos

321238



de estaño en las fibras. Los filtros se añejaron durante dos días a temperaturas de 21° C., y humedad del 50 por ciento. Los alquitranes recogidos de 1000 de estos cigarros, como en el ejemplo I. con-
5 tenian al analizarse 0.8 microgramos de benzo(a) pireno, mientras que los alquitranes de 1000 cigarros idénticos con filtros no tratados contenian 4.2 microgramos de benzo(a) pireno mediante el mismo método analítico.

10

EJEMPLO IX

Se repitió el ejemplo V con la excepción de que el filtro se roció con una solución de 100 gramos de tartrato de titanio disuelto en agua. Nueva-
15 mente no se encontró cantidad perceptible del cancerígeno en la mezcla de lavado.

Como se verá en lo que antecede, con referencia específica a los Ejemplos I, II, VI y VII, un compuesto de tratamiento de tabaco muy satisfactorio, de conformidad con la presente invencion es el citrato
20 de diamonio de zirconio.

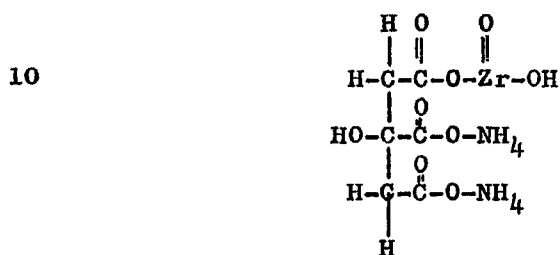
Este compuesto se preparó de la siguiente manera:

Un gramo molecular de hidrato de zirconio como una pasta acuosa se mezcló con un gramo molecular de ácido cítrico. La mezcla se calentó y se agi-
25 tó y dió por resultado una solución cristalina. Se añadió amoniaco para ajustar el pH hasta un valor comprendido entre aproximadamente 7 y 7.5. Se esperaba una solución cristalina con el zirco-
30 nio completamente formado en complejo mediante el

321238



ácido cítrico. Dichas soluciones no producen cris-
 tales fácilmente; usualmente son gruesas y de la
 consistencia de jarabe. Sin embargo, de manera rá-
 pida e inesperadamente se formaron y se separaron
 5 cristales en forma de agujas. Los cristales propor-
 cionaron un análisis de citrato de diamonio de zir-
 conio. La fórmula para este compuesto es:



15 Sorprendentemente se encontró que los compues-
 tos de metal polivalente de la presente invención
 son muy reactivos con los "centros meso carbonos" del
 benzo (a)pireno y los análogos del mismo. Se encôn-
 troó que estos compuestos de metal polivalente se com-
 binaron con los materiales cancerógenos en el humo
 20 del tabaco y otras corrientes de gas, haciendo de es-
 ta manera que estos materiales cancerógenicos poten-
 tes sean facilmente separables de los mismos. El ma-
 terial cancerógeno sustituido fué retenido en el
 filtro o en el tabaco y se descartó en la posición
 25 no quemada o "colilla". Además, se descubrió que de
 83 por ciento a 93 por ciento de las substancias can-
 cerogenicas potentes fueron removidas de la corrien-
 te del humo, incorporando los compuestos de metal te-
 travalente presentes en las composiciones de tabaco
 30 y con el portador en los filtros de la presente in-

321238



vención.

Aunque la invención se ha descrito detalladamente en cuanto a ejemplos con humo del tabaco, debe quedar comprendido que tiene aplicación a cualquier corriente de gas que contenga hidrocarburos cancerogénicos. Por ejemplo, la destilación destructiva de la madera produce hasta 1.5 % de benzo(a)pireno en los alquitranes resultantes. Por lo tanto la presente invención es útil para la extracción de carcinógenos del humo que se emplea para tratamientos de productos alimenticios, tales como carne y pescados, e igualmente pueden emplearse estos filtros en unidades de acondicionamiento de aire y en sistemas de admisión de aire en vehículos de motor con el objeto de extraer los hidrocarburos cancerogénicos del aire que pasa a través de estos aparatos y medios.

La forma, materiales y dimensiones, podrán ser variables y en general, cuanto sea accesorio y secundario, siempre que no altere, cambie o modifique la esencialidad del objeto que se describe.

Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar con carácter amplio y nunca en forma limitativa.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de las Patentes depositadas en Estados Unidos el 6 de Julio de 1.965 bajo el N° 469.903; el 28 de Julio de 1965

321238



bajo el N° 475.574; el 2 de Agosto de 1.965 bajo el N° 476.744 y el 18 de Octubre de 1.965 bajo el número 497.512, los puntos siguientes:

- 5 1.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, que comprende un portador que tiene distribuido en el mismo un compuesto que se selecciona del grupo que consiste de (1) una sal de un metal tetravalente, y un ácido alifático sustituido con hidroxilo, (2) un hidrato de dicho metal tetravalente, y (3) un hidrato carbonatado de dicho metal tetravalente, dicho compuesto se usa en una cantidad suficiente para combinarse con los hidrocarburos cancerogénicos en la corriente de gas.
- 10 2.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 1, en donde el portador es un material que se selecciona del grupo que consiste de material fibroso y en partículas y mezclas del mismo.
- 15 3.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 1, en donde la composición se usa en una cantidad que se calcula como metal de aproximadamente 0.002 por ciento hasta aproximadamente 8.0 por ciento basado en el peso del portador.
- 20 4.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 1, en donde el ácido alifático tiene una cadena de alcance de 1 a 5 átomos de carbono y por lo menos un grupo hidroxilo ligado a dicha cadena.
- 25 5.- Filtro para la extracción de cancerógenos
- 30

321238



28 NOV 1957

de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 1, en donde el compuesto es la sal de dicho metal.

5 6.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 1, en donde el compuesto es el hidrato de dicho metal, e incluye también un humectante.

10 7.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 6, en donde el humectante es un alcohol polihídrico y se usa en una cantidad de 0.1 por ciento a 4.0 por ciento, basado en el peso del portador.

15 8.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 1, en donde el compuesto es el hidrato carbonatado de dicho metal, e incluye también un humectante.

20 9.- Filtro para la extracción de cancerógenos de las corrientes de gas, de conformidad con lo reivindicado en 8, en donde el humectante es alcohol polihídrico y se usa en una cantidad de 0.1 por ciento a 4.0 por ciento, basado en el peso del portador.

25 10.º FILTRO PARA LA EXTRACCION DE CANCEROGENOS DE LAS CORRIENTES DE GAS.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede y se reivindica en su Nota.

30 Esta memoria consta de veintitres hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

321238

28 N



drid, 28 de Diciembre de 1.965

McCORD INTERNATIONAL LIMITED

P. A.

ERNESTO BOTELLA MONTOYA

P. P.

