

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 14-115458- -5	FECHA: 2015-10-14 17:41:47
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 16
ACT: 519 TRASLADOINFORME	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

Asunto: Radicación: 14-115458- -5
 Trámite: 11
 Evento: 378
 Actuación: 519
 Oficio: 12222
 Folios: 16

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2012/063573				
Fecha de Presentación Internacional	05/11/2012				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Reivindicaciones:	Rad. N° 14-115458-00000-0000	28/Mayo/2014
Descripción:	Rad. N° 14-115458-00000-0000	28/Mayo/2014
Dibujos:	Rad. N° 14-115458-00000-0000	28/Mayo/2014
Prioridad:	US 13/288,261	03/Noviembre/2011

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa

pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 33.

Título de la solicitud: "Productos de alto denier por filamento y bandas de estopa con bajo denier total" (Pág. 1, Radicado N° 14-115458-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de contar con bandas de estopa capaces de producir filtros para cigarrillos de diámetro más pequeño, alrededor de 17 mm de circunferencia o menos, atendiendo a las exigencias regulatorias de mayor eficacia de filtro, mientras que mantiene unas características de chupada atractivas para los fumadores.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona bandas de estopa de acetato de celulosa con un denier alto por filamento (densidad lineal por filamento) y con un denier total bajo (densidad lineal de la aglomeración de filamentos), junto con unos filtros para dispositivos de fumar producidos a partir de dichas estopas.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): A24D 3/06, A24D 3/10.

4. De la solicitud de patente

Titulo

El título no corresponde con el objeto de la solicitud porque esta expresado de manera general y no especifica claramente el objeto de la invención; se sugiere hacer coincidir el título con el preámbulo de las reivindicaciones.

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Se sugiere efectuar una revisión general de la traducción del capítulo reivindicatorio.

El capítulo reivindicatorio no es conciso porque contiene un excesivo número de reivindicaciones independientes, lo cual hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger.

Las reivindicaciones 1 a 14, 17 a 21 y 23 a 33, no son claras porque los términos "alrededor de", "o más", "o menos", "menor a alrededor de", "al menos" y "cantidad efectiva", son imprecisos, lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o un rango concreto.

Las reivindicaciones 1, 4, 5, 8, 11 a 13, 18, 19, 23 a 27 y 29 a 33, hacen referencia a "la caída de presión encapsulada" y a "la capacidad de filtración de alquitrán", los cuales son resultados a alcanzar, ya que según lo divulgado en los antecedentes de la solicitud, la "caída de presión encapsulada o CPE se refiere a la diferencia de presión estática entre dos extremos de un espécimen cuando un flujo de aire lo atraviesa en condiciones estacionarias cuando el flujo de aire es de 17.5 ml/s a la salida y cuando el espécimen está encapsulado completamente en un dispositivo medidor de tal modo que no pase aire a través del envoltorio" (Pág. 7, Párr. 2), lo que claramente es una característica que se deriva de la utilización del filtro y no de sus características técnicas esenciales o estructurales. Lo mismo es cierto para la capacidad de filtración de alquitrán. Por lo tanto, dichas características no definen al producto, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que

lleguen a los mismos resultados. Se sugiere reemplazarlo por las características técnicas esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.

La reivindicación 3 no es clara debido a que está mal traducida. Esta reivindicación se refiere al coeficiente de variabilidad de la caída de presión. Se sugiere hacer la respectiva corrección.

La reivindicación 3 hace referencia al coeficiente de variabilidad de la caída de presión de los filtros, que tiene que ver con dos resultados a alcanzar, uno de los filtros (la caída de presión) y otro del proceso de fabricación de los filtros (el coeficiente de variabilidad de la caída de presión). Como ya se mencionó, la caída de presión no puede definir al producto, y mucho menos el coeficiente de variabilidad de la caída de presión lo puede hacer, ya que es un resultado del proceso de fabricación, por lo que el producto estaría caracterizado en términos de su proceso de fabricación. Al respecto no debe olvidarse que las reivindicaciones de producto y de proceso son diferentes y, por ello, deben redactarse de manera independiente en el pliego reivindicatorio. Sobre las mismas, el Tribunal Andino de Justicia ha dicho lo siguiente:

“El objeto de la invención de producto está constituido por un cuerpo cierto destinado a llenar una necesidad industrial que el estado de la técnica aún no ha satisfecho. En cambio, el objeto de la invención de procedimiento se encuentra conformado por “una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado”. (Otero Lastres, José Manuel)¹.

Las reivindicaciones 6, 7, 8, 11, 12, 17, 19, 23, 26 y 32, no son claras, pues hacen referencia a términos generales, como *“una masa porosa”, “un polipropileno”, “un polietileno”, “estopa de poliolefina”, “un tereftalato de polietileno”, “un tereftalato de polibutileno”, “acetato orientado de modo aleatorio”, “una sal”, “un catalizador”, “nylon”, “un saborizante”, “una cápsula”, “derivado celulósico”, “convertidor catalítico”, “un polvo grueso”, “una fibra”, “una nanopartícula”, “un aditivo”, “una segunda sección de filtro”, “una hierba”, “un componente carbonizado”, “un componente pirolizado”, “un componente de relleno inorgánico”, “una primera sección de filtro”, “primeras secciones de filtro”, “partícula activa” y “partícula aglutinante”*. Se sugiere sustituirlos por términos precisos.

La reivindicación 4 hace referencia a que el filtro *“es capaz de permitir alrededor de 5 mg o más de alquitrán en una corriente de humo”*, el cuál es un efecto o resultado a alcanzar, ya que la capacidad de filtración es una característica que se deriva de la utilización del filtro y no de sus características técnicas esenciales o estructurales y no define al producto, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a los mismos resultados. Se sugiere reemplazarlo por las características técnicas esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.

La redacción de la reivindicación 4 es confusa, sugiriendo que la corriente de humo pasa a través de sí misma. Se sugiere hacer la respectiva aclaración.

La reivindicación 14 no es clara pues hace referencia a un compuesto *“tiro lisado”*. En la aplicación internacional WO 2013/067511 aparece el término correcto, *“pirolizado”*. Se sugiere hacer la respectiva corrección.

La reivindicación 21 repite la siguiente frase: *“un cigarrillo para enrollar uno mismo”*. Se sugiere hacer la respectiva corrección.

Las reivindicaciones 23 a 27 no son claras por cuanto se está definiendo como característica esencial de un producto contener otro producto, lo cual no es permitido.

¹ Proceso 129-IP-2007.

La reivindicación 33 no es clara pues menciona la frase “*en comparación con un filtro sin la sección de filtro*”. Se sugiere hacer la respectiva aclaración.

La reivindicación 33, está mal definida porque es una reivindicación de un método, sin embargo sugiere el uso que se le da al artículo para fumar. Por otro lado, la reivindicación está caracterizada en términos de un producto al mencionar características como la composición y la densidad lineal (denier) de los filamentos de la estopa. Al respecto no debe olvidarse que las reivindicaciones de producto y de proceso son diferentes y, por ello, deben redactarse de manera independiente en el pliego reivindicatorio. Sobre las mismas, el Tribunal Andino de Justicia ha dicho lo siguiente:

“El objeto de la invención de producto está constituido por un cuerpo cierto destinado a llenar una necesidad industrial que el estado de la técnica aún no ha satisfecho. En cambio, el objeto de la invención de procedimiento se encuentra conformado por “una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado”. (Otero Lastres, José Manuel)¹.

Descripción (Art 28 D 486)

La redacción de la frase final del párrafo 24 (Pág. 12) es confusa, al mencionar un “*filtro sin la sección de filtro*”. Se sugiere realizar la respectiva aclaración.

En la página 16, párrafo 36, aparece la abreviación mpm para significar metros por minuto, lo cual no se corresponde con las abreviaturas del sistema internacional. Se sugiere emplear la notación m/min.

Las unidades de medida pulgadas, Saybolt Universal Seconds, pies, (Pág. 16, Tabla 1; Pág. 19, Párr. 47; Pág. 21, Párr. 52; Pág. 25, Párr. 64; Pág. 28, Párr. 69; Pág. 29, Párr. 73;), no se encuentran en el Sistema Internacional. Sin embargo, de acuerdo al decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio², por lo tanto, se deben cambiar todas las unidades de la solicitud a este Sistema.

La inclusión de los signos “1°” para significar “un grado” crea confusión (Pág. 19, Párr. 45). Se sugiere hacer la respectiva aclaración.

La traducción de los párrafos 51, 68, 72 (pág. 20, pág. 21, pág. 29, respectivamente) no refleja el sentido del calentamiento empleando nanopartículas, que al ser sometidas a una fuente de radiación, generan calor. Se sugiere hacer la corrección respectiva.

La fórmula para el cálculo de la energía de desplegamiento no es clara, pues el parámetro (D), desplazamiento, no aparece en la fórmula. Se sugiere hacer la corrección respectiva.

La palabra “*para*” se encuentra repetida en el párrafo 119 (Pág. 47). Se sugiere hacer la respectiva corrección.

5. Unidad de invención (Art 25 D 486)

No hay unidad de invención entre las doce reivindicaciones independientes ya que el concepto común inventivo, filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa

² Decreto 3460 de 1984, artículo 1 “Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia.”

comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, no cumple con el requisito de novedad y/o nivel inventivo de acuerdo con los documentos D1 y D2 (Análisis de patentabilidad para las reivindicaciones 1, 8, 11 y 12).

Por lo tanto, esta invención presenta 4—cinco_diferentes conceptos técnicos comunes inventivos así:

- Grupo I: Reivindicaciones 1 a 12. filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa.
- Grupo II: Reivindicaciones 13 a 22. Dispositivo para fumar.
- Grupo III: Reivindicaciones 28, 29 y 31. Método para hacer una barra de filtro.
- Grupo IV: Reivindicaciones 30 y 32. Método para hacer un dispositivo para fumar.
- Grupo V: Reivindicación 33. Método de fumar.

Se le sugiere al solicitante restringir la materia a patentar en un solo concepto común inventivo especificando el avance tecnológico sobre el estado de la técnica. Esto se logra entre otras formas definiendo las características esenciales de la invención y mostrando las otras características particulares como dependientes, pero sin perjuicio de la concisión de las nuevas reivindicaciones tanto independientes como dependientes.

El solicitante también puede realizar una o más de las divisionales de acuerdo a los grupos de conceptos técnicos inventivos presentados en esta solicitud, esto, claro, sin ampliar el objeto inicial de la invención.

6. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de declaración de prioridad: 3 de noviembre de 2011, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 3,648,712	Cigarette filter construction	14 de marzo de 1972
D2	US 3,620,227	Tobacco smoke filter	16 de noviembre de 1971
D3	US 6,924,029	Cellulose acetate tow and method of making same	2 de agosto de 2005
D4	US 5,076,294	Filter cigarette	31 de diciembre de 1991
D5	US 7,569,510	Catalysts to reduce carbon monoxide such as in the mainstream smoke of a cigarette	4 de agosto de 2009

El documento D1³ divulga un filtro mejorado para humo de tabaco, y particularmente, un filtro de cigarrillo, el cual tendría una alta eficiencia en la remoción de humo a una caída de presión comercialmente aceptable. (Col. 1, líneas 33 a 36).

El documento D2⁴ divulga filtros para humo de tabaco hechos de un material para filtros que contiene compuestos éster-éter de sacáridos. (Col. 1, líneas 3 a 5).

El documento D3⁵ divulga estopas de acetato de celulosa y un método para fabricarlas. (Col. 1, líneas 6 y 7).

[3 http://patft.uspto.gov/netacgi/nphParser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetacgi%2FPTO%2FSrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=3,648,712.PN.&OS=PN/3,648,712&RS=PN/3,648,712](http://patft.uspto.gov/netacgi/nphParser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetacgi%2FPTO%2FSrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=3,648,712.PN.&OS=PN/3,648,712&RS=PN/3,648,712)

4 <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetachtml%2FPTO%2Fsrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=3,620,227.PN.&OS=PN/3,620,227&RS=PN/3,620,227>

5 http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2FNetathtml%
2FPFO%2Fsrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=6,924,029.PN.&OS=PN/6,924,029&RS=PN/6,924,029

El documento D4⁶ divulga cigarrillos y otros tipos de artículos para fumar y, en particular, a cigarrillos que tienen elementos filtrantes que comprenden al menos un ácido orgánico. (Col. 1, líneas 6 a 9).

El documento D5⁷ divulga catalizadores para la conversión u oxidación, de monóxido de carbono a dióxido de carbono y cigarrillos con filtros que contienen el catalizador que tienen una aceptable resistencia a la extracción. (Pág. 1, Resumen).

7. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en “*Un filtro que comprende...*” (Ver Pág. 57 del Rad. N° 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
Un filtro que comprende:	Se describe un filtro el cual se compone de un taco de alta permeabilidad gaseosa en combinación con un disco de baja permeabilidad al gas (Pág. 1, Resumen).
una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos,	Un filtro de cigarrillo comprende un taco envuelto de alta permeabilidad al gas, de filamentos de acetato de celulosa sustancialmente alineados longitudinalmente que tienen un denier total de aproximadamente 20,000-40,000, donde los filamentos individuales tienen un denier de 2 a 30 (Reivindicación 1).
y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa.	Un filtro de cigarrillo comprende un taco envuelto de alta permeabilidad al gas, de filamentos de acetato de celulosa (Reivindicación 1).
y el filtro tiene una caída de presión encapsulada e alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos,	Ordinariamente, para cumplir con el empleo comercial, el taco tendrá una longitud de cerca de 10 mm a cerca de 30 mm. La caída global de presión del filtro normalmente será de cerca de 40 mm a cerca de 110 mm de H2O, preferiblemente, de 50 a 90 mm. (Col. 2, líneas 47 a 52).
y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.	En el caso de filtros para cigarrillos convencionales, los cuales tienen una circunferencia de cerca de 22-27 mm, el disco tendrá una circunferencia de cerca de 16mm a cerca de 26 mm. (Col. 2, líneas 5 a 8).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales de la composición de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1.

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 6: Generalmente, el filtro de la presente invención se compone de al menos un taco de un material de filtración convencional, preferiblemente un taco de alta permeabilidad al gas consiste de un número de filamentos de acetato de celulosa continuos y corrugados, en combinación con un disco que tiene una permeabilidad al gas baja. (Col. 1, 51 a 55).

Preferiblemente, el disco empleado en el presente filtro se compone de una masa estéreo reticulada altamente compactada de fibras naturales o sintéticas, deseablemente fibras de

6 <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetahtml%2FPTO%2Fsrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=5,076,294.PN.&OS=PN/5,076,294&RS=PN/5,076,294>
7 <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetahtml%2FPTO%2Fsrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=7,569,510.PN.&OS=PN/7,569,510&RS=PN/7,569,510>

celulosa, vidrio o poliolefinas, por ejemplo, fibras de polipropileno o polietileno. (Col. 1, 57 a 60).

La reivindicación 8 consiste en “Un filtro que comprende...” (Ver Pág. 58 del Rad. N° 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D2									
Un filtro que comprende:	Se divulga un filtro para humo de tabaco el cual es diseñado para remover algo de las sustancias peligrosas e irritantes del humo de tabaco. (Pág. 1, Resumen).									
una estopa que comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y	El material empleado para preparar el filtro de humo de tabaco en la presente invención incluye rayón de viscosa, acetato de celulosa, poliamida, [...].(Col. 2, líneas 50 a 54).									
un aditivo,	Ahora se ha encontrado que las sustancias peligrosas e irritantes pueden ser removidas sin disminuir el sabor por medio del uso de un material que conforma el filtro que contiene unos compuestos específicos de éster-éter de sacáridos. (Col. 1, líneas 19 a 22).									
y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 hasta alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de filtro,	Subsecuentemente, la estopa se enrolló con papel usando una máquina para hacer tacos de filtro, en una barra de 7.9 mm de diámetro y se cortó para formar un taco de filtro de 102 mm de longitud. El filtro así conformado se cortó en puntas de filtro de 17 mm de longitud. Estas puntas de filtro se unieron individualmente a un extremo de los cigarrillos usando cinta adhesiva para preparar muestras para medir la caída de presión y la cantidad de fenoles en el humo de tabaco y para una prueba organoléptica. (Ejemplo 1, Col. 3, líneas 25 a 33).									
en cuyo caso sin el aditivo el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de filtro o menos,	Por otra parte, un filtro de control se preparó bajo las mismas condiciones anteriores, excepto que no se adicionó la emulsión acuosa al 10% de polietilenglicol éter y de monopalmitato de sacarosa. (Ejemplo 1, Col. 3, líneas 34 a 37). TABLE 1 <table><tr><th>Kind of filter</th><th>Pressure drop (mm. H₂O)</th><th>Phenols in smoke (mg./cigarette)</th></tr><tr><td>Control filter.....</td><td>46</td><td>0.046</td></tr><tr><td>Filter of Example 1.....</td><td>45</td><td>0.041</td></tr></table>	Kind of filter	Pressure drop (mm. H ₂ O)	Phenols in smoke (mg./cigarette)	Control filter.....	46	0.046	Filter of Example 1.....	45	0.041
Kind of filter	Pressure drop (mm. H ₂ O)	Phenols in smoke (mg./cigarette)								
Control filter.....	46	0.046								
Filter of Example 1.....	45	0.041								
y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.	Subsecuentemente, la estopa se enrolló con papel usando una máquina para hacer tacos de filtro, en una barra de 7.9 mm de diámetro y se cortó para formar un taco de filtro de 102 mm de longitud. (Ejemplo 1, Col. 3, líneas 25 a 28). $P = \pi \times D = \pi \times 7.9\text{mm} = 24.8\text{mm}$									

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales de la composición de la reivindicación 8 habían sido divulgadas previamente en el documento D2.

En consecuencia, la reivindicación 8 no es nueva, según lo divulgado en el documento D2.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 9: El material empleado para preparar el filtro de humo de tabaco en la presente invención incluye rayón de viscosa, acetato de celulosa, poliamida, [...]. La fibra tiene preferiblemente, un denier individual de 1 a 10 y un denier total de 20,000 a 100,000. (Col. 2, líneas 50 a 55).

La reivindicación 11 consiste en “Un filtro que comprende...” (Ver Pág. 58 del Rad. N° 14-

115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D2												
Un filtro que comprende:	Se divulga un filtro para humo de tabaco el cual es diseñado para remover algo de las sustancias peligrosas e irritantes del humo de tabaco. (Pág. 1, Resumen).												
una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y	La fibra tiene preferiblemente, un denier individual de 1 a 10 y un denier total de 20,000 a 100,000. (Col. 2, líneas 55 a 56).												
la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y	El material empleado para preparar el filtro de humo de tabaco en la presente invención incluye rayón de viscosa, acetato de celulosa, poliamida, [...].(Col. 2, líneas 50 a 54).												
un aditivo,	Ahora se ha encontrado que las sustancias peligrosas e irritantes pueden ser removidas sin disminuir el sabor por medio del uso de un material que conforma el filtro que contiene unos compuestos específicos de ester-eter de sacáridos. (Col. 1, líneas 19 a 22).												
y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 hasta alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de filtro,	Subsecuentemente, la estopa se enrolló con papel usando una máquina para hacer tacos de filtro, en una barra de 7.9 mm de diámetro y se cortó para formar un taco de filtro de 102 mm de longitud. El filtro así conformado se cortó en puntas de filtro de 17 mm de longitud. Estas puntas de filtro se unieron individualmente a un extremo de los cigarrillos usando cinta adhesiva para preparar muestras para medir la caída de presión y la cantidad de fenoles en el humo de tabaco y para una prueba organoléptica. (Ejemplo 1, Col. 3, líneas 25 a 33).												
en cuyo caso sin el aditivo el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de filtro o menos,	Por otra parte, un filtro de control se preparó bajo las mismas condiciones anteriores, excepto que no se adicionó la emulsión acuosa al 10% de polietilenglicol éter y de monopalmitato de sacarosa. (Ejemplo 1, Col. 3, líneas 34 a 37). <table><tr><th colspan="3">TABLE 1</th></tr><tr><th>Kind of filter</th><th>Pressure drop (mm. H₂O)</th><th>Phenols in smoke (mg./cigarette)</th></tr><tr><td>Control filter.....</td><td>46</td><td>0.046</td></tr><tr><td>Filter of Example 1.....</td><td>45</td><td>0.041</td></tr></table>	TABLE 1			Kind of filter	Pressure drop (mm. H ₂ O)	Phenols in smoke (mg./cigarette)	Control filter.....	46	0.046	Filter of Example 1.....	45	0.041
TABLE 1													
Kind of filter	Pressure drop (mm. H ₂ O)	Phenols in smoke (mg./cigarette)											
Control filter.....	46	0.046											
Filter of Example 1.....	45	0.041											
y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.	Subsecuentemente, la estopa se enrolló con papel usando una máquina para hacer tacos de filtro, en una barra de 7.9 mm de diámetro y se cortó para formar un taco de filtro de 102 mm de longitud. (Ejemplo 1, Col. 3, líneas 25 a 28). $P = \pi \times D = \pi \times 7.9\text{mm} = 24.8\text{mm}$												

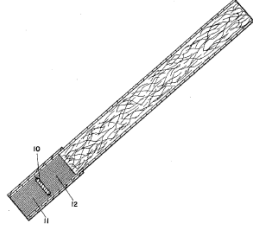
De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales de la composición de la reivindicación 11 habían sido divulgadas previamente en el documento D2.

En consecuencia, la reivindicación 11 no es nueva, según lo divulgado en el documento D2.

La reivindicación 12 consiste en “*Un filtro de dispositivo para fumar que comprende:...*” (Ver Pág. 59 del Rad. N° 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
Un filtro de dispositivo para fumar que comprende:	Se describe un filtro el cual se compone de un taco de alta permeabilidad gaseosa en combinación con un disco de baja permeabilidad al gas (Pág. 1, Resumen).
una primera sección que comprende un filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento	Un filtro de cigarrillo comprende un taco envuelto de alta permeabilidad al gas, de filamentos de acetato de celulosa sustancialmente alineados longitudinalmente que tienen un

o más y alrededor de 20,000 denier total o menos,	denier total de aproximadamente 20,000-40,000, donde los filamentos individuales tienen un denier de 2 a 30 (Reivindicación 1).
y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa,	Un filtro de cigarrillo comprende un taco envuelto de alta permeabilidad al gas, de filamentos de acetato de celulosa sustancialmente alineados longitudinalmente (Reivindicación 1).
y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm de longitud de filtro o menos,	Ordinariamente, para cumplir con el empleo comercial, el taco tendrá una longitud de cerca de 10 mm a cerca de 30 mm. La caída global de presión del filtro normalmente será de cerca de 40 mm a cerca de 110 mm de H2O, preferiblemente, de 50 a 90 mm. (Col. 2, líneas 47 a 52).
y una segunda sección de filtro.	El mencionado taco está en contacto con un disco de baja permeabilidad al gas formado por una masa de fibras estéreo reticuladas altamente compactadas (Reivindicación 1). 

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales de la composición de la reivindicación 12 habían sido divulgadas previamente en el documento D1.

En consecuencia, la reivindicación 12 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

Nivel inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 2 consiste en “El filtro de la reivindicación 1...” (Ver Pág. 57 del Rad. Nº 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
El filtro de la reivindicación 1,	Se describe un filtro el cual se compone de un taco de alta permeabilidad gaseosa en combinación con un disco de baja permeabilidad al gas (Pág. 1, Resumen).
en cuyo caso el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.	No se menciona.

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2 porque divulga un filtro mejorado para humo de tabaco, y particularmente, un filtro de cigarrillo, el cual tendría una alta eficiencia en la remoción de humo a una caída de presión comercialmente aceptable. (Col. 1, líneas 33 a 36).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 2, y el filtro descrito en el documento D1 radica en que en este último no se menciona que el filtro tenga una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.

No se evidencia un efecto técnico que logre la diferencia entre un filtro de menos de 17 mm de circunferencia o un filtro de mayor circunferencia, puesto que la solución al problema definido en la presente solicitud, esto es, un filtro que cumpla con las exigencias regulatorias de mayor eficacia de filtro, mientras mantiene unas características de chupada atractivas para los fumadores ya había sido divulgada por el documento D1, el cual describe un filtro mejorado para humo de tabaco, y particularmente, un filtro de cigarrillo, el

cual tendría una alta eficiencia en la remoción de humo a una caída de presión comercialmente aceptable. (Col. 1, líneas 33 a 36).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo obtener un filtro para humo de tabaco, de forma alternativa a la revelada en D1?

Sin embargo, una persona del oficio normalmente versada en la materia, con un saber general en la técnica y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención⁸, conoce que los filtros con menos de 17 mm de circunferencia se emplean en cigarrillos denominados “super slim”, los cuales han incrementado su popularidad globalmente y han mostrado el más rápido crecimiento dentro de cualquiera de los segmentos del mercado de cigarrillos⁹.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema técnico de cómo obtener un filtro para cigarrillos con menos de 17 mm de circunferencia, estaría motivada a incluir los filtros de los cigarrillos “super slim”, de 17 mm o menos, como parte de los filtros divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 2 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia y carente del requisito de nivel inventivo.

La reivindicación 3 consiste en “El filtro de la reivindicación 1...” (Ver Pág. 57 del Rad. Nº 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D3
El filtro de la reivindicación 1,	Se describe un filtro el cual se compone de un taco de alta permeabilidad gaseosa en combinación con un disco de baja permeabilidad al gas (Pág. 1, Resumen).	No se menciona.
en cuyo caso el filtro tiene un coeficiente de caída de presión de variabilidad menor a alrededor de 7%	No se menciona.	La estopa de filtro de cigarrillo de la reivindicación 12 que comprende adicionalmente, un coeficiente de variación promedio de la caída de presión barra-a-barra de menos de 2.2. (Reivindicación 13).

Los documentos D1 y D3 se consideran el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 3 porque divulgan un filtro mejorado para humo de tabaco, y particularmente, un filtro de cigarrillo, el cual tendría una alta eficiencia en la remoción de humo a una caída de presión comercialmente aceptable (D1, Col. 1, líneas 33 a 36) y estopas de acetato de celulosa y un método para fabricarlas. (D3, Col. 1, líneas 6 y 7).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 3, y el filtro descrito en el documento D1 radica en que en este último no se menciona el coeficiente de variabilidad de la caída de presión.

No se evidencia un efecto técnico que logre la diferencia entre unos filtros con un coeficiente de variabilidad de la caída de presión de menos del 7% o con un coeficiente de variabilidad de la caída de presión mayor, puesto que la solución al problema definido en la

⁸ Proceso 43-IP-2002, publicado en la G.O.A.C. Nº 870, de 9 de diciembre de 2002, caso: FORMULACIONES DE PEPTIDOS HIDROSOLUBLES DE LIBERACIÓN RETARDADA

⁹ Superslim Carbon Filters– Effect of Carbon Weight and Smoking Regimes. A.D. McCormack, M.J. Taylor. CORESTA Smoke Science and Product Technology Joint Study Group Meeting. Aix-en-Provence, 18 – 22 October, 2009. <http://www.essentrafilters.com/media/14785/2009-Super-Slim-Carbon-Filters-Effect-of-carbon-weight-and-smoking-regimes.pdf>

presente solicitud, esto es, un filtro que cumpla con las exigencias regulatorias de mayor eficacia de filtro, mientras mantiene unas características de chupada atractivas para los fumadores ya había sido divulgada por el documento D1, el cual describe un filtro mejorado para humo de tabaco, y particularmente, un filtro de cigarrillo, el cual tendría una alta eficiencia en la remoción de humo a una caída de presión comercialmente aceptable. (Col. 1, líneas 33 a 36).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo obtener unos filtros para humo de tabaco, de forma alternativa a la revelada en D1 para obtener un coeficiente de variabilidad de la caída de presión de menos del 7%?

Sin embargo, ya eran conocido en el estado de la técnica los filtros que tienen un coeficiente de caída de presión de variabilidad menor a alrededor de 7%, ya que el documento D3 divulga estopas que tienen un denier individual típico de 1 a 10 y un denier total de 10,000 a 100,000 (Col. 3, líneas 33 a 37) con las que se pueden fabricar barras de filtro con un coeficiente de variación promedio de la caída de presión barra-a-barra de menos de 2.2 (Reivindicación 13).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema técnico de cómo obtener unos filtros con un coeficiente de variabilidad de la caída de presión de menos del 7%, estaría motivada a incluir las estopas del documento D3, como parte de los filtros divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 3 de la solicitud, por lo cual se considera obvia y carente del requisito de nivel inventivo.

La reivindicación 4 consiste en “El filtro de la reivindicación 1...” (Ver Pág. 57 del Rad. Nº 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D4
El filtro de la reivindicación 1,	Se describe un filtro el cual se compone de un taco de alta permeabilidad gaseosa en combinación con un disco de baja permeabilidad al gas (Pág. 1, Resumen).	La presente invención se relaciona con cigarrillos y otros tipos de artículos para fumar y, en particular, a cigarrillos que tienen elementos filtrantes que comprenden al menos un ácido orgánico. (Col. 1, líneas 6 a 9).
en cuyo caso el filtro es capaz de permitir alrededor de 5mg o más de alquitrán en una corriente de humo para pasar a través de la misma por una longitud de la barra de filtro de alrededor de 1cm o más	No se menciona.	Cigarrillos que tienen una longitud de cerca de 84 mm y circunferencias de cerca de 24.85 mm, que tienen barras de tabaco de 63 mm de longitud y filtros de 21 mm de longitud. (Ejemplo 1, Col. 5, líneas 66 a 68) El cigarrillo produce 8.8 mg de alquitrán, 0.65 mg de nicotina y 10.2 g de formaldehído. (Ejemplo 1, Col. 6, líneas 46 y 47)

Los documentos D1 y D4 se consideran el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4 porque divulgan un filtro mejorado para humo de tabaco, y particularmente, un filtro de cigarrillo, el cual tendría una alta eficiencia en la remoción de humo a una caída de presión comercialmente aceptable (D1, Col. 1, líneas 33 a 36) y cigarrillos y otros tipos de artículos para fumar y, en particular, a cigarrillos que tienen elementos filtrantes que comprenden al menos un ácido orgánico. (D4, Col. 1, líneas 6 a 9).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 4, y el filtro descrito en el

documento D1 radica en que en este último no se menciona la capacidad filtrante de alquitrán del filtro.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 4, y el filtro divulgado en el documento D4 es que en éste no se mencionan los filtros que comprenden una estopa con un denier por fibra de 10 o más ni el denier total de 20,000 o menos.

El efecto que logra que el filtro tenga una capacidad filtrante que permita alrededor de 5mg o más de alquitrán en una corriente de humo que atravesase el filtro por una longitud de alrededor de 1cm o más, es el de remover o reducir dicho componente de la corriente de humo. (Pág. 42, Párr. 108).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar los filtros divulgados en D1 para obtener una capacidad filtrante que permita alrededor de 5mg o más de alquitrán en una corriente de humo que atravesase el filtro por una longitud de alrededor de 1cm?

Sin embargo, ya era conocida en el estado de la técnica la obtención de filtros que permiten el paso de 5 mg o más de alquitrán en una corriente de humo que los atraviesa, cuando la longitud de los filtros es de 1 cm o mayor, ya que el documento D4 divulga cigarrillos que tienen una longitud de cerca de 84 mm y circunferencias de cerca de 24.85 mm, que tienen barras de tabaco de 63 mm de longitud y filtros de 21 mm de longitud. (Ejemplo 1, Col. 5, líneas 66 a 68), en donde dicho cigarrillo produce 8.8 mg de alquitrán, 0.65 mg de nicotina y 10.2 g de formaldehído. (Ejemplo 1, Col. 6, líneas 46 y 47).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema técnico de cómo permitir el paso de 5 mg o más de alquitrán en una corriente de humo que atraviesa un filtro, estaría motivada a incluir los filtros del documento D4, como parte de los filtros divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 4 de la solicitud, por lo cual se considera obvia y carente del requisito de nivel inventivo.

La reivindicación 7 consiste en “*El filtro de la reivindicación 1 que comprende además:...*” (Ver Pág. 58 del Rad. N° 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D5
El filtro de la reivindicación 1 que comprende además:	Se describe un filtro el cual se compone de un taco de alta permeabilidad gaseosa en combinación con un disco de baja permeabilidad al gas (Pág. 1, Resumen).	No se menciona.
una partícula activa que comprende al menos uno de los seleccionados del grupo que consiste en: una partícula de carbono a escala nano, un nanotubo de carbono que tiene al menos una pared, un nanocuerno de carbono, una nanoestructura de carbono similar al bambú, un fullereno, un agregado de fullereno, grafeno, grafeno de pocas capas, grafeno oxidado, una nanopartícula de óxido de hierro, una nanopartícula, una nanopartícula de metal, una nanopartícula de oro, una nanopartícula de plata, una nanopartícula de óxido de metal, una nanopartícula de alúmina, una nanopartícula magnética, una nanopartícula paramagnética, una	No se menciona.	Los catalizadores divulgados aquí, incorporados en un filtro de cigarrillo, pueden ser efectivos para la remoción de monóxido de carbono, óxido nítrico, y/o proveen reducción en el material total particulado (TPM). (Col. 3, líneas 28 a 31). Entonces, el catalizador para la conversión de monóxido de carbono a dióxido de carbono puede

nanopartícula superparamagnética, una nanopartícula de óxido de gadolinio, una nanopartícula de hematita, una nanopartícula magnética, un gado-nanotubo, un endofullereno, Gd@C60, una nanopartícula de núcleo-caparazón, una nanopartícula tunicada, un nanocaparazón, una nanopartícula de óxido de hierro tunicada, y cualquier combinación de los mismos.		comprender nanopartículas de metales nobles sobre óxidos de metales no-nobles incorporados en un soporte poroso. (Col. 3, líneas 41 a 43).
---	--	--

Los documentos D1 y D5 se consideran el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 7 porque divulgan un filtro mejorado para humo de tabaco y, particularmente, un filtro para cigarrillo (D1, Col. 1, líneas 33 a 34) y filtros de cigarrillos que incluyen un catalizador para la conversión de monóxido de carbono a dióxido de carbono (D5, Col. 3, líneas 28 a 31).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 7, y el filtro descrito en el documento D1 radica en que en este último no se menciona la inclusión de una partícula activa en el interior del filtro.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 7, y el filtro divulgado en el documento D5 es que en éste no se mencionan los filtros que comprenden una estopa con un denier por fibra de 10 o más ni el denier total de 20,000 o menos.

El efecto que logra el uso partículas activas como, por ejemplo, nanopartícula de metal, nanopartícula de oro, nanopartícula de plata, es el de remover componentes del humo (Pág. 32, Párrafo 79 y Pág. 34, Párr. 84).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar los filtros del documento D1 para aumentar la remoción de componentes presentes en el humo?

Sin embargo, ya era conocida en el estado de la técnica la obtención de filtros que aumentan la remoción de componentes presentes en el humo, pues el documento D5 menciona catalizadores compuestos de nanopartículas de metales nobles sobre óxidos de metales no-nobles incorporados en un soporte poroso que, incorporados en un filtro de cigarrillo, pueden ser efectivos para la remoción de monóxido de carbono, óxido nítrico, y/o proveen reducción en el material total particulado (TPM). (Col. 3, líneas 28 a 31 y Col. 3, líneas 41 a 43).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema técnico de cómo aumentar la remoción de componentes presentes en el humo, estaría motivada a incluir las nanopartículas de metales nobles soportadas en óxidos de metales no nobles del documento D5, como parte de los filtros divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 7 de la solicitud, por lo cual se considera obvia y carente del requisito de nivel inventivo.

La reivindicación 10 consiste en “*El filtro de la reivindicación 8, ...*” (Ver Pág. 58 del Rad. N° 14-115458-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D2
El filtro de la reivindicación 8,	Se divulga un filtro para humo de tabaco el cual es diseñado para remover algo de las sustancias peligrosas e irritantes del humo de tabaco. (Pág. 1, Resumen).
en cuyo caso el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.	No se menciona.

El documento D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2 porque divulga filtros para humo de tabaco hechos de un material para filtros que contiene compuestos éster-éter de sacáridos. (Col. 1, líneas 3 a 5).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 10, y el filtro descrito en el documento D2 radica en que en este último no se menciona que el filtro tenga una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.

No se evidencia un efecto técnico que logre la diferencia entre un filtro de menos de 17 mm de circunferencia o un filtro de mayor circunferencia, puesto que la solución al problema definido en la presente solicitud, esto es, un filtro que cumpla con las exigencias regulatorias de mayor eficacia de filtro, mientras mantiene unas características de chupada atractivas para los fumadores ya había sido divulgada por el documento D2, el cual divulga un filtro para humo de tabaco el cual es diseñado para remover algo de las sustancias peligrosas e irritantes del humo de tabaco. (Pág. 1, Resumen).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo obtener un filtro para humo de tabaco de forma alternativa a la revelada en D2?

Sin embargo, una persona del oficio normalmente versada en la materia, con un saber general en la técnica y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención⁸, conoce que los filtros con menos de 17 mm de circunferencia se emplean en cigarrillos denominados “super slim”, los cuales han incrementado su popularidad globalmente y han mostrado el más rápido crecimiento dentro de cualquiera de los segmentos del mercado de cigarrillos⁹.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema técnico de cómo obtener un filtro para cigarrillos con menos de 17 mm de circunferencia, estaría motivada a incluir los filtros de los cigarrillos “super slim”, de 17 mm o menos, como parte de los filtros divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 2 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia y carente del requisito de nivel inventivo.

8. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Item	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 3,648,712	1, 6 y 12	Novedad
		2, 3, 4 y 7	Nivel Inventivo
D2	US 3,620,227	8, 9 y 11	Novedad
		10	Nivel Inventivo
D3	US 6,924,029	3	Nivel Inventivo
D4	US 5,076,294	4	Nivel Inventivo
D5	US 7,569,510	7	Nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2015-10-20

Elaboró: Diego Fernando Combita Merchan
Revisó: Olga Ximena Benavides Salazar



the difference is {everything}

SUPERSLIM CARBON FILTERS – EFFECT OF CARBON WEIGHT AND SMOKING REGIMES

CORESTA Smoke Science and Product Technology Joint Study Group Meeting. Aix-en-Provence, 18 – 22 October, 2009

McCormack A. D. and Taylor M. J.

Filtrona Technology Centre, Shaftesbury Avenue, Jarrow, Tyne and Wear NE32 3UP, United Kingdom

Summary

Super slim cigarettes are increasing in popularity globally and are probably at the moment showing the most rapid growth of any market segment. These products are generally defined as less than 17 mm circumference and typically use longer filters and much lower tobacco weights. The lower circumference means that smoke velocities passing through the filter are much higher than in standard products. Typically the smoke velocities in super slim cigarettes are more than twice that of standard products. Smoke velocity is an important parameter governing the performance of filters in terms of both particulate retention and vapour adsorption. The smoke velocities for intense smoking of super slim cigarettes are much higher than any experienced in standard products. More super slim products are using special filters including those containing carbon so how does the carbon perform at such high smoke velocities?

Experimental findings follow for the measurements of yields and retentions of selected vapour phase compounds measured by gas chromatography for a range of carbon weights and activities tested using two smoking regimes (ISO and Canadian intense). Comparisons will be made with previous work carried out with standard circumference products.

Superslim Carbon Filters – Effect of Carbon Weight and Smoking Regimes

Smoke velocity is considered an important parameter governing the performance of filters for both particulate retention and vapour adsorption. The relationship between smoke velocity and particulate retention is well known (1) and particulate retention decreases as smoke velocity increases. For

adsorption processes the efficiency of adsorption depends upon the molecular weight and activity of the adsorbate, the contact time and the concentration of the molecules to be adsorbed. The reduction of harmful compounds in smoke by carbon has been studied previously (2, 3) and it is well known that many harmful compounds are adsorbed by carbon. The velocity of smoke in a filter depends principally upon the filter circumference, the volume of the puff and the packing density of the filter. As filter circumference decreases and puff volume increases the smoke velocity increases. Previous studies have looked at the performance of carbon in filters (4) for both ISO and intense smoking regimes for standard circumference products. Smoke velocities are higher in slimline products. A comparison has been made of the performance of two different activity carbons using two different smoking regimes (ISO and Canadian intense) for the retention or yield of a range of smoke vapour phase compounds for filters of 16.7 mm circumference. Carbons weights in the range 15 to 90 mg per filter were studied and the properties of the carbons tested are given in table 1 below.

Property	Standard Activity Carbon	High Activity Carbon
Feedstock	Coconut Shells	
Particle size mm	0.21 to 0.60	
BET Surface Area m ² /g	1100	1600
Water Content %	14.7	7.7
Bulk Density g/ml	0.57	0.42
Activity CTC %	60	100
Activity Cyclohexane %	30	49
pH	9.7	9.9
Macropore Volume cm ³ /g	0.191	0.208
Mesopore Volume cm ³ /g	0.142	0.205
Micropore Volume cm ³ /g	0.515	0.706

Table 1 Carbon Properties

All work was carried out using hand filled cavity type filters with a full bed of carbon between two cellulose acetate segments as shown in Figure 1 below

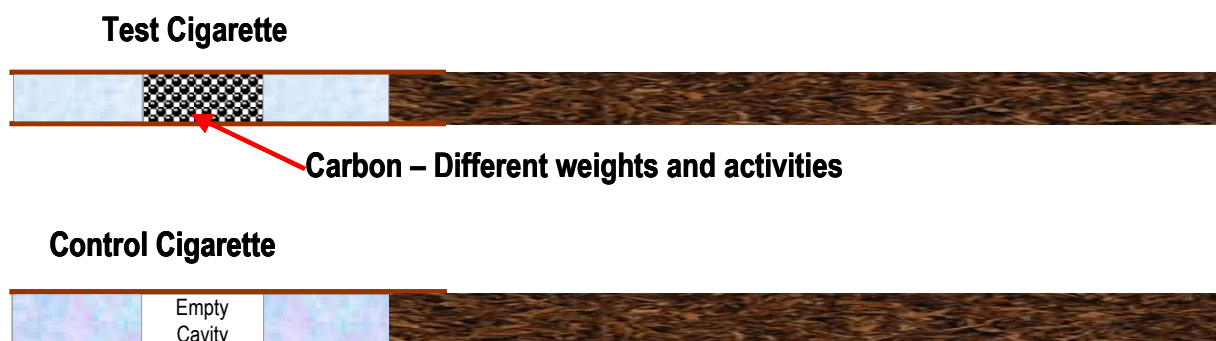


Figure 1 Cigarettes Tested

The vapour phase analysis involved smoking 8 cigarettes with all tests performed in at least triplicate, thus a total of 24 cigarettes were smoked per determination. Particulate phase matter was trapped on a Cambridge filter pad and the vapour phase collected in a tedlar bag and injected directly into a GC (5). Twelve compounds were measured and these were acetaldehyde, 1, 3-butadiene, propionaldehyde, acrolein, acetone, acrylonitrile, isoprene, butyraldehyde, methyl ethyl ketone, crotonaldehyde, benzene and toluene. The vapour phase yield of each compound was determined by calibrating the gas chromatograph with a range of calibration mixtures and the retention of each

$$\% \text{ Retention} = \left(\frac{\text{Control Peak Area} - \text{Test Peak Area}}{\text{Control Peak Area}} \right) \times 100$$

Calculation used for percentage vapour phase retention

compound was calculated via an indirect calculation against a monoacetate control cigarette. Results are then expressed as the yield or percentage retention of a particular compound or total yield or average retention of the twelve compounds

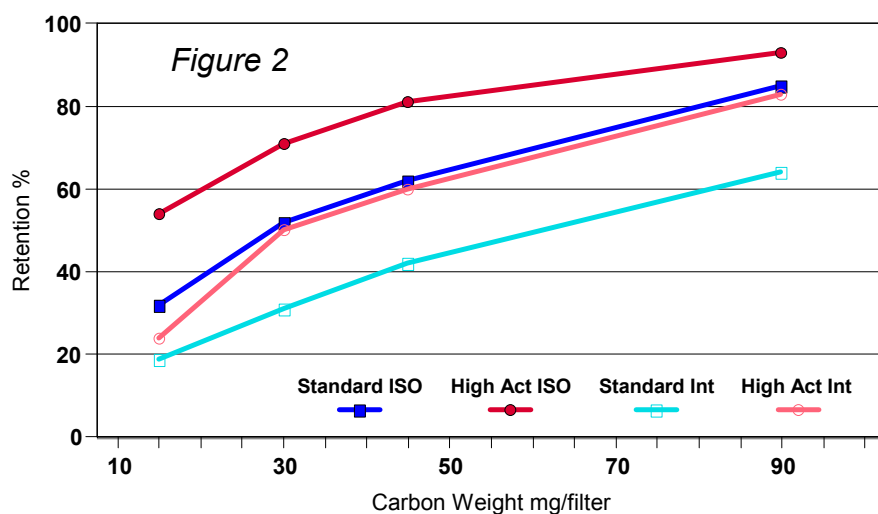
measured.

The cigarettes used were nonventilated, Amercian blend products, circumference 16.7 mm, with yields of 13 mg tar, 0.6 mg nicotine and 9 mg carbon monoxide and about 1.3 mg of the selected vapour phase compounds for ISO smoking. When tested using the Canadian intense regime the yields increased to 26 mg tar, 1.2 mg nicotine, 17 mg carbon monoxide and 2.4 mg of vapour phase compounds. During the intense regime the carbon is exposed to approximately twice the amount of smoke passing through the filter at twice the velocity. That is, approximately 140 cm/sec for intense smoking compared to approximately 70 cm/sec for ISO smoking. This contrasts to similar standard circumference products (24.5 mm) where the yields were of the order 13 mg tar, 1 mg nicotine, 13 mg carbon monoxide and 2 mg of the selected vapour phase compounds for ISO smoking increasing to 26 mg tar, 1.8 mg nicotine, 23 mg carbon monoxide and 4.2 mg of vapour phase compounds for intense smoking. The smoke velocity in a standard circumference product is typically 35 cm/sec for ISO smoking increasing to 75 cm/sec for intense.

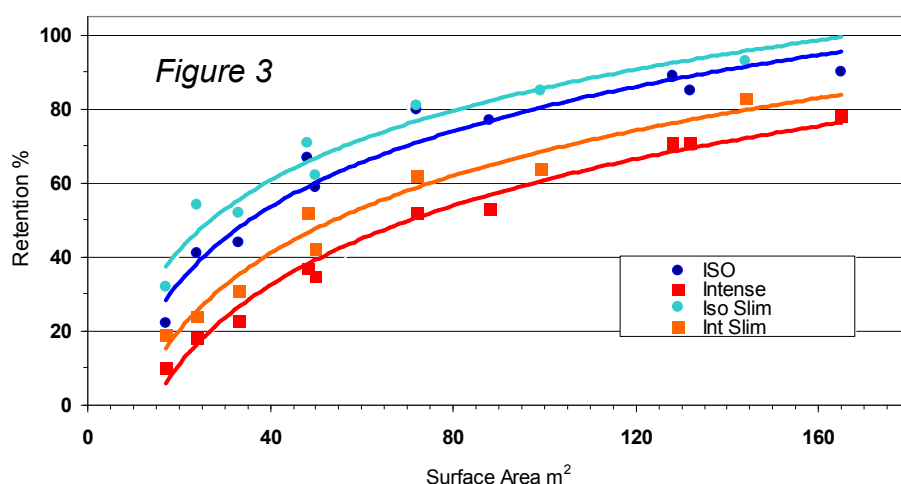
The measured particulate retentions follow the expected pattern for the larger circumference filters the retention falls by about 2% when comparing ISO to intense smoking. For the slimline filters the change is less only a fall of about 1 % in tar retention and 0.5 % in nicotine retention when comparing ISO to intense smoking.

For the retention of the twelve compounds the plots below figures 2 and 3, show the mean retention plotted against carbon weight (figure 2) and carbon surface area (figure 3). As would be expected the high activity carbon

gives more retention for both smoking regimes. For both carbons the measured retention falls by similar amounts when comparing ISO and intense smoking. As these carbons are different densities the same weight has a different volume. In figure 3 the mean vapour phase retention is expressed as a function of carbon surface area in



square meters. Figure 3 also contains data for standard circumference (24.5 mm) products for comparison. From the plot it can be seen that the retention values for the carbon in the slim filters is actually higher than that for standard circumference products for both ISO and intense smoking. In both cases the difference is about the same.



For the slimline products the amount of vapour phase compounds delivered to the filter is about half the amount for standard circumference products so although the actual retention is slightly higher the amount retained is actually less. However, the plot does suggest that smoke velocity is not a major factor in the retention of vapour phase compounds by carbon as the velocity for the slim products is approximately twice that for the standard circumference and the difference in retentions is much smaller.

Retention does vary with the properties of the individual compounds especially the boiling point and molecular weight. Unsaturated compounds are normally more strongly adsorbed than saturated compounds and cyclic compounds are more strongly adsorbed than linear compounds. In general the more volatile the compound the lower the level of retention and the greater the

reduction in retention when comparing ISO and intense smoking. Figure 4 below shows the retention of four compounds for 45 mg of both activity carbons, both smoking regimes and filters of two circumferences.

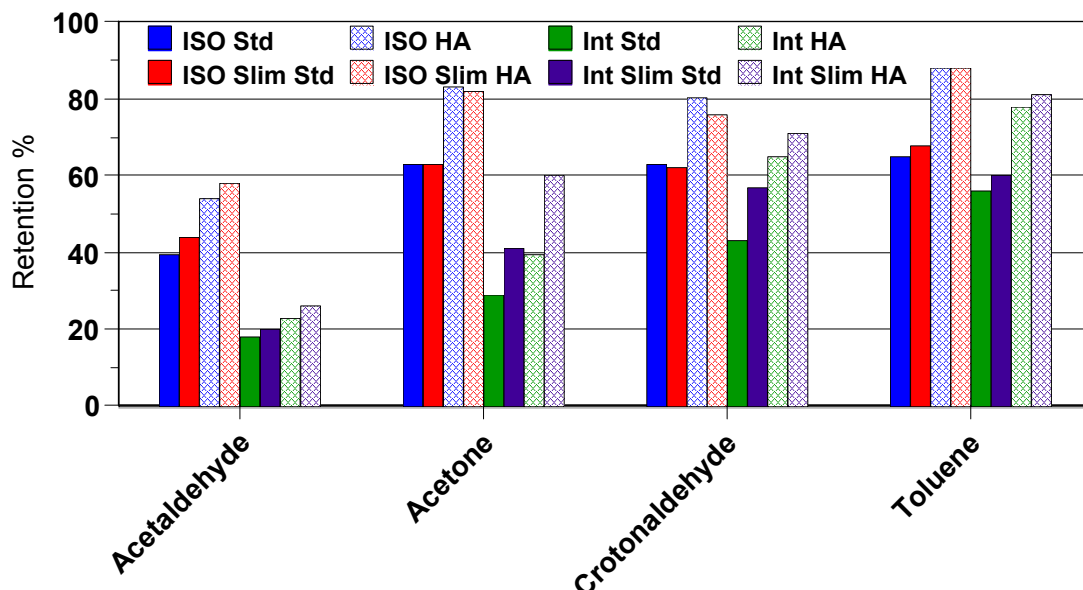


Figure 4 Effect of Activity and Circumference on Compound Retention

Most commercial slimline products would have carbon weights of less than 30 mg so 45 mg does represent a very high carbon loading for slimline products. However, the plot does show that the general trends observed for mean vapour phase retentions are applicable across compounds boiling point ranges from more volatile acetaldehyde, boiling point 21C, to less volatile toluene, boiling point 111C. The high activity carbon always has a higher retention than standard carbon and the retention found in slimline products is usually slightly higher than standard circumference products. Intense smoking gives lower retentions than ISO smoking with the difference normally more pronounced for the more volatile compounds.

While retention is useful in determining filter performance of more interest is the cigarette yields. The total yield of the twelve selected vapour phase compounds against filter carbon loading is plotted in figure 5 below. Over the range of typical carbon loading (10 to 30 mg) in a slimline filter increasing the weight of carbon gives a steady decrease in the yield of the selected compounds for both smoking regimes. To reduce the total yield of the twelve selected compounds to less than 0.5 mg requires about 30 mg of high activity carbon or 50 mg of standard carbon for ISO smoking. For intense smoking reduction to a total yield of less than 0.5 mg has not been reached in the weight range studied and it appears that it would take more than 100 mg of either activity carbon. If values for standard

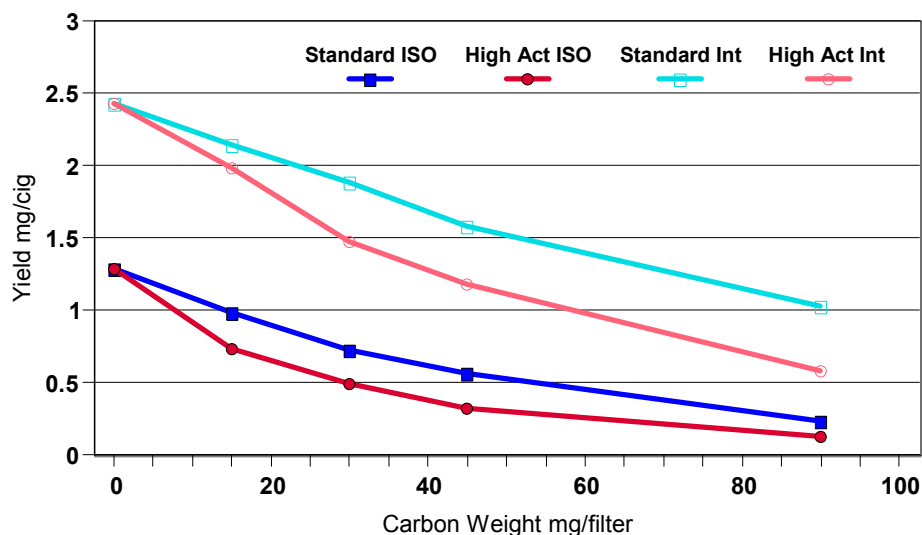


Figure 5 Effect of Carbon Weight on Yield Slimline Products

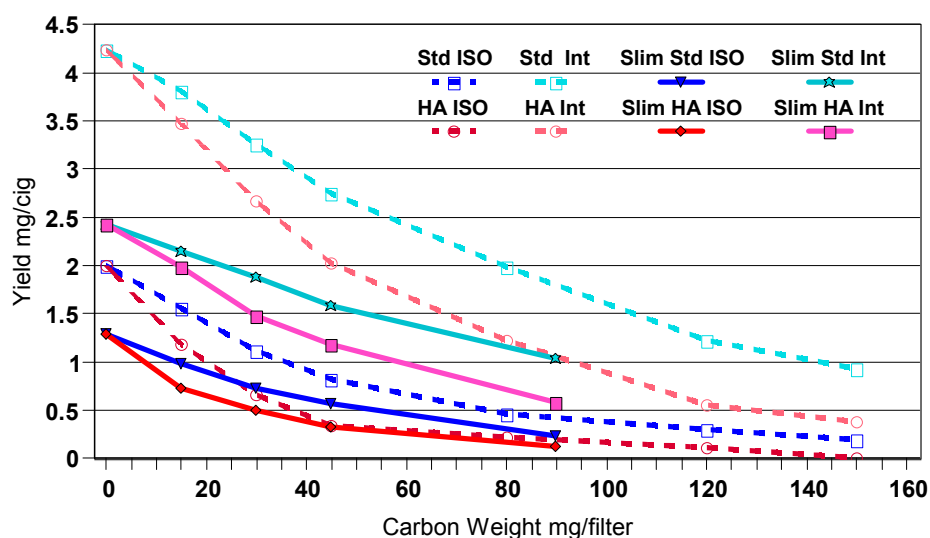


Figure 6 Effect of Carbon Weight on Yield All Circumferences

exceed 80 to 90 % the concentration of the compounds remaining in the smoke is quite low and the carbon is less effective at lower contaminant concentrations. For the intense smoking this does not occur at 90 mg carbon loading due to the much higher levels of vapour phase compounds generated. From the plot it appears as though carbon loading in excess of 150 mg would be needed for the plots to converge.

The effect of carbon on the yields of individual compounds will to some extent depend upon the boiling point of the compound. For the twelve compounds considered the boiling points range from the very volatile, acetaldehyde boiling point 21 C, to the least volatile of the compounds considered, toluene boiling point 111C. Plotting the yields of these two compounds ($\mu\text{g}/\text{cig}$) against carbon weight for the slimline filters gives the plots shown in figures 7 and 8 below. The shape of the curves in the plots can be seen to be different. For acetaldehyde the reduction in yield with increasing carbon weight is essentially linear for both smoking regimes although it could be said that for the high activity carbon and ISO smoking the

circumference products are also considered as shown in figure 6 below then it can be seen that for both smoking regimes the total yield of the selected compounds are much lower for the slimline products, shown as solid lines, than those of standard circumference products, shown as dotted lines. For ISO smoking at about 90 mg carbon loading the plots are converging but this is as the reductions

line shows some evidence of departure from linearity as the carbon weight approaches 90 mg.

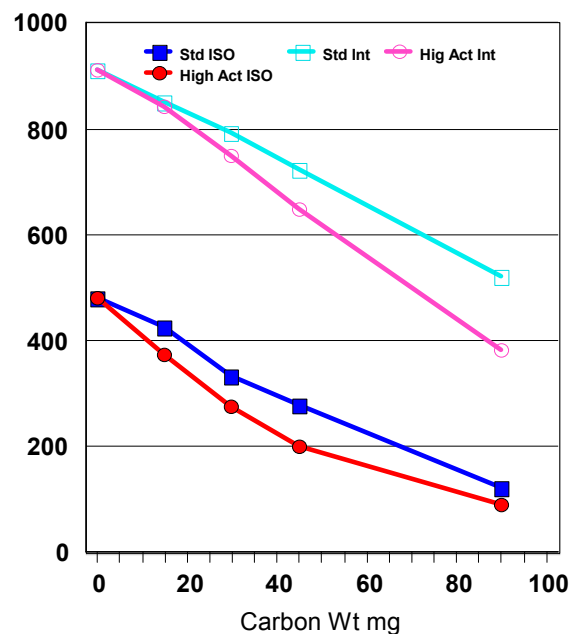


Figure 7 Acetaldehyde Yields

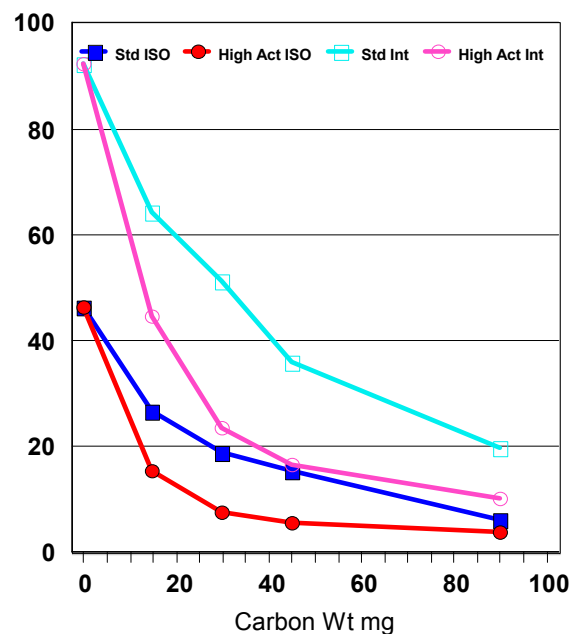


Figure 8 Toluene Yields

For toluene, however, the yields initially fall linearly with carbon weight but at carbon weights above 50 mg all the curves depart from linearity as toluene yields approach very low values perhaps demonstrating the stronger adsorption of toluene compared to acetaldehyde. The data for standard circumference products has been added to these plots as shown in figures 9 and 10 below.

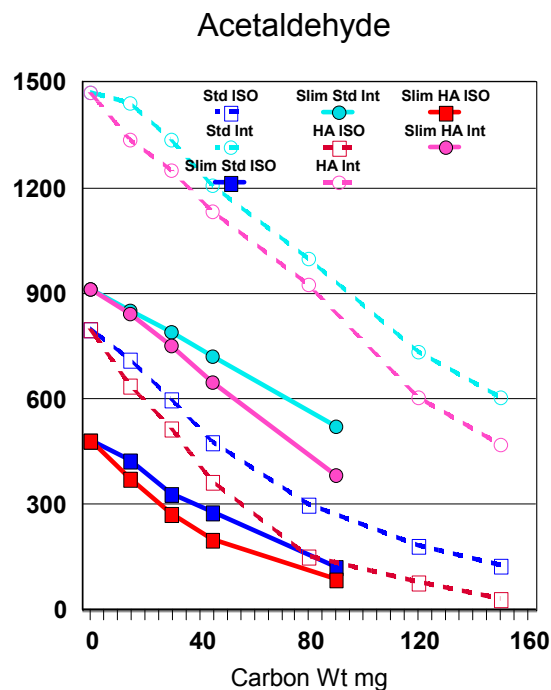


Fig 9 Acetaldehyde Yields all Circs

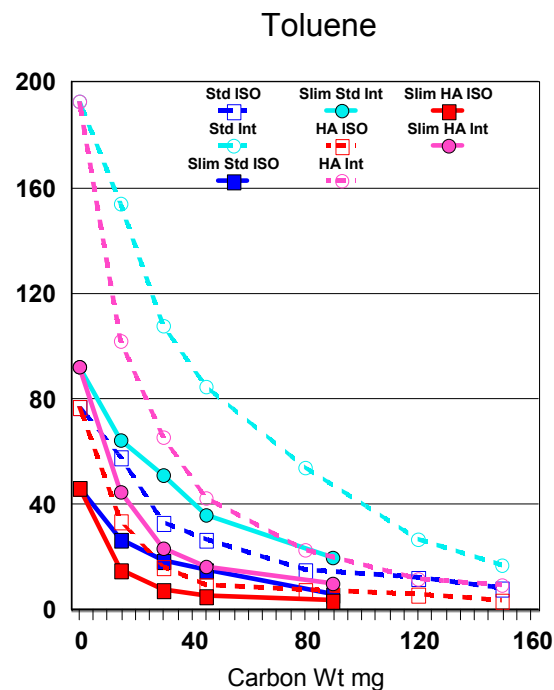


Fig 10 Toluene Yields all Circs

In general the only difference between the plots for the two circumferences is the much lower yields generated from the slimline products. The shapes of the curves are

very similar suggesting that in the range studied the smoke velocity is not a significant factor governing the carbons ability to adsorb compounds from the vapour phase of smoke. The general effect of carbon in filters is to reduce harmful smoke compounds and carbon is still effective when tested using intense smoking regimes or in slimline products. Around twice as much carbon is needed to retain about 50 % of a particular compound when using intense smoking. However, the weight needed for a 50 % reduction is slightly less for a slimline product when compared to the equivalent standard circumference product. The minimum weight of carbon required to give 50% retention varies according to the compound considered, the circumference of the product and the smoking regime used. For example, for acetaldehyde the weight of standard activity carbon required in 24.5 mm circumference products for 50 % retention is 60 mg for ISO smoking which doubles to 120 mg for intense smoking. In 16.7 mm circumference products these weights reduce to 53 and 105 mg respectively. Whereas for toluene the weight for 50% retention in 24.5 mm circumference products is only 27 mg for ISO smoking and 38 mg for intense smoking. In 16.7 mm products the weights reduce to 22 mg and 34 mg respectively. Generally more active or higher surface area carbons give greater reductions in smoke compounds when compared on a weight basis but similar reductions when compared on a surface area basis. Carbon retains its ability to effectively adsorb smoke compounds over the range of smoke velocities encountered in cigarette filters at least up to the approximately 150 cm/sec velocities found when using slimline products and intense smoking regimes.

References

- 1) Tobacco production, chemistry and technology, Blackwell Science Ltd 1999. Chapter 11B, Norman A. Cigarette design and materials
- 2) Hasegawa T.; Sasaki T.; Atobe I.; Sakaki T. CORESTA Congress Paris 2006. review and future prospects of charcoal filter for cigarette
- 3) Wieczorek R.; Roper W. CORESTA Congress Shanghai 2008. In vitro tests with fresh cigarette smoke – Effects of charcoal filters on whole smoke and vapour phase mutagenicity and genotoxicity.
- 4) Taylor M. CORESTA Congress Shanghai 2008. The effect of different smoking regimes on the performance of different weights and activities of carbon in cigarette filters.
- 5) Taylor M.; Walker J. CORESTA Study group Meeting Stratford-upon-Avon, 2005. The influence of age and storage conditions on the activity of carbon in cigarette filters

Filtrona's filter performance results shown here were obtained under controlled laboratory conditions, in accordance with ISO or Filtrona test methods (details available upon request) and are stated for Filtrona's illustrative purposes only and should not be relied upon by any other person for any reason. Filtrona makes no representation or warranty as to the applicability of the test results shown here or the suitability of the products described in this presentation to a customer's requirements.