

Señor
DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

REF: Expediente No. **NC2017/0003835**, solicitud de patente de invención a favor de **APEN AEROGELS, INC** Título: **COMPUESTOS DE AEROGEL HIDRÓFOBOS, A BASE DE SÍLICE, UN SILICIO DE ENLACE HIDROFÓBICO Y UN MATERIAL DE REFUERZO, Y MÉTODO DE FABRICACIÓN DE LOS MISMOS**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al Oficio No. 2889 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado el 02 de marzo de 2020.

En respuesta a las observaciones realizadas como resultado del examen de fondo, es pertinente mencionar que las reivindicaciones definen de forma clara y razonablemente general la invención, razón por la que respetuosamente disiento de los comentarios de la Señora Examinadora a este respecto. A continuación, sin embargo, se incluyen los argumentos y se mencionan las modificaciones realizadas para atender a cada uno de los requerimientos de la Señora Examinadora:

1. Capítulo Reivindicatorio

En primer lugar, me permito resaltar que el Capítulo Reivindicatorio de la presente solicitud ha sido modificado de la siguiente manera:

- en las reivindicaciones 1 y 7 se sustituyen las expresiones “*una absorción de agua líquida de 40% en peso o menos*” y “*un calor de combustión de 3001.94 J/g o menos*” por “*una absorción de agua líquida en el rango de 0% en peso a 40% en peso*” y “*un calor de combustión en el rango de 41,84 J/g a 3001.94 J/g*”, respectivamente;
- en la reivindicación 6 se adicionan las expresiones “*diferencia entre la absorción de agua líquida*” y “*está en el rango de 1% en peso a 425% en peso*”;
- en la reivindicación 6 se sustituye la expresión “*tiene una absorción de agua líquida inferior con relación al compuesto...*” por “*y la absorción de agua líquida del compuesto...*”;
- en la reivindicación 7 se sustituye la expresión “*una conductividad térmica de 40 mW/(m-K) o menos*” por “*una conductividad térmica en el rango de 5 mW/(m-K) a 40 mW/(m-K)*”.

2. Claridad y Concisión del Capítulo Reivindicatorio

i) En cuanto al falta de claridad y concisión de la materia reclamada, me permito resaltar que un inventor está en su derecho de reclamar protección para la totalidad de un concepto inventivo desarrollado, sin importar la amplitud de éste, y no únicamente a modalidades preferidas específicamente ilustradas en los ejemplos, siempre y cuando se conserve el principio de unidad de invención y no haya arte previo que afecte su patentabilidad, tal como sucede en el presente caso. Es decir, una reivindicación puede ser tan amplia como se requiera para así poder enmarcar la totalidad del concepto inventivo desarrollado, y dicha amplitud no necesariamente implica falta de claridad.

Así, en el presente caso, la materia reclamada en el Capítulo Reivindicatorio corresponde al concepto inventivo desarrollado por el inventor, y no debería existir obligación alguna de limitar drásticamente los compuestos empleados en el método reclamado, pues esta medida reduciría injustamente el concepto inventivo a que el inventor tiene derecho. Asimismo, la posibilidad de obtener la invención en diversas modalidades es una práctica aceptada a nivel mundial en el ámbito de las patentes, ya que una patente de invención no se limita a una única modalidad, sino que cubre un concepto inventivo global que abarca diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención) ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención.

Por lo tanto, no existe requerimiento legal alguno que determine que los ejemplos deban ilustrar todos y cada uno de los compuestos empleados en el método reclamado o que se encuentran dentro del alcance de la invención, o que las reivindicaciones sólo pueden reclamar lo ilustrado en los ejemplos, ya que lo fundamental es que el Capítulo Descriptivo proporcione la información necesaria para que la persona medianamente versada en la materia pueda reproducir la invención, sin tener que acudir a experimentación adicional excesiva. Además, vale la pena recordarle a la Examinadora que la función de los Ejemplos en el Capítulo Descriptivo es estrictamente ilustrativa y de ninguna manera puede considerarse como el único alcance reivindicable posible. De hecho, reclamar estrictamente aquello ejemplificado en el Capítulo Descriptivo limita injustamente el alcance de la protección a la cual el inventor tiene derecho, de tal forma que para que existiera una infracción, dichos elementos específicos ilustrados en los ejemplos deberían necesariamente estar presentes en el producto o proceso infractor, lo que fácilmente podría lograrse al tratarse de elementos que pueden ser cambiados o modificados. Por todo lo anterior, considero superada la objeción respecto al soporte de las reivindicaciones 1 y sus dependientes, de tal forma que se reclama una generalización razonable de lo ejemplificado en el Capítulo Descriptivo.

ii) Respecto a la falta de claridad de la reivindicación 1, respetuosamente difiero de la opinión de la Examinadora debido a que la Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad (en adelante Guía de la SIC) en su sección 2.6.3.2 establece que las reivindicaciones dirigidas a un proceso deben definirse por medio de una serie de etapas.¹ Por lo tanto, el proceso de producción de un compuesto de gel a base de sílice, reforzado de la presente invención se encuentra adecuadamente definido ya que este se define por pasos o etapas específicas que a su vez se encuentran compuestos por características esenciales que permiten que cualquier persona medianamente versada en la materia entienda la invención por completo.

¹ Guía para Examen de Solicitud de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad. (2014), Sección 2.6.3.2.

Adicionalmente, en este punto vale la pena resaltar que cualquier persona medianamente versada en la materia se encontraría en plena capacidad de entender el procedimiento aquí reclamado, además, de cada una de las características esenciales del mismo, por lo que lo podría reproducir sin necesidad de llevar a cabo una experimentación adicional.

Adicionalmente, la Guía de la SIC en su sección 2.6.5.9 establece que una reivindicación de proceso se puede caracterizar por sus características esenciales y excepcionalmente por sus parámetros, en donde los parámetros son valores característicos de propiedades medibles, y en donde además dichos parámetros deben ser determinados y medidos sin ambigüedad por métodos estándar conocidos en el campo en cuestión, o descritos claramente en la solicitud.² En el presente caso, la invención es totalmente clara para cualquier persona medianamente versada en la materia, en particular porque se encuentra adecuadamente definida por sus características esenciales, que corresponden a las etapas del método, y además por los parámetros reclamados, que son totalmente medibles. Así la reivindicación 1, además de estar recomendada como válida por la Guía de la SIC, cumple con los requisitos estipulados por el Artículo 30 de la Decisión 486 ya que los límites de la protección resultan claros para cualquier persona medianamente versada en la materia.

iii) En cuanto a las objeciones de las reivindicaciones 4 a 6, respetuosamente difiero la opinión de la Examinadora debido a que la sección 2.6.4.2 de la Guía de la SIC establece que una reivindicación dependiente es la que contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende y, además: i) hace referencia a ésta; y ii) adiciona una o más características que limitan el objeto a proteger.³ Por lo tanto, las reivindicaciones 4 a 6 están correctamente definidas, ya que comprenden todas las características estructurales mencionadas por la reclamación independiente, que en el presente caso corresponde a cada una de las etapas del método reclamado, y, además, reclaman características adicionales que permiten limitar la invención. Por todo lo anterior, cualquier persona medianamente versada en la materia entendería que las reivindicaciones 4 a 6 comprenden cada una de las etapas del método para producir un compuesto de gel a base de sílice, reforzado reclamado por la reivindicación 1, y que, además, adiciona a estas etapas otras características adicionales a la materia reclamada, por lo que dichas reivindicaciones cumplen con los requisitos del Manual Andino de Patentes y la Guía de la SIC. Por todo lo anterior, considero superada la objeción al respecto.

iv) Respecto a la falta de concisión de las reivindicaciones 1 y 2, respetuosamente difiero de la opinión de la Examinadora puesto que estas reivindicaciones no reclaman el mismo alcance. Particularmente, la reivindicación 1 se encuentra dirigida a un método de producción de un compuesto de gel a base de sílice, reforzado que comprende: proporcionar una solución precursora; combinar la solución precursora con un material de refuerzo; permitir que los materiales precursores hagan transición dentro de una composición; extraer al menos una porción de un solvente del compuesto para obtener el compuesto; y exponer el compuesto a uno o más tratamientos de calor. Ahora bien, la reivindicación 2 se encuentra dirigida a un método, en donde las etapas y las características esenciales de estas cubren un alcance más limitado que el reclamado por la reivindicación 1, ya que la reivindicación 2 limita el compuesto de aerogel a base de sílice, reforzado en la etapa de exponer a al menos un silicio de enlace hidrófobo, que en la reivindicación 1 no se menciona.

² Ibídem, Sección 2.6.5.9.

³ Ibídem, Sección 2.6.4.2.

Por lo tanto, cualquier persona medianamente versada en la materia entendería perfectamente que las reivindicaciones 1 y 2 son claras y concisas puesto que no reclaman el mismo alcance, y que además cada una de ellas es esencial para el entendimiento y reproducibilidad de la invención.

Adicionalmente, en este punto me permito señalar que la Guía de la SIC en la sección 2.6.4.1 establece que una reivindicación independiente es la que contiene todas las características esenciales de la invención y es autosuficiente, además, una solicitud puede contener más de una reivindicación independiente, de producto o proceso. Por lo tanto, cualquier persona medianamente versada en la materia se encuentra en plena capacidad de entender que a pesar de que la presente invención comprende más de una reivindicación independiente, lo cual está permitido, dichas reivindicaciones se encuentran vinculadas entre sí generando un único concepto inventivo. Además, y contrario a lo señalado por la Examinadora, las reivindicaciones 1 y 2 son totalmente claras, ya que cada una de ellas es completamente autosuficientes y comprende las características esenciales de la presente invención, además y como se menciona anteriormente, cada una de ellas se encuentra dirigida un alcance completamente diferente, puesto que el alcance de la reivindicación 2 es mucho más limitado que el reclamado por la reivindicación 1, por lo que considero superada la objeción al respecto.

v) Ahora bien, en cuanto a la objeción de la reivindicación 7, me permito señalar que de acuerdo con la Guía de la SIC, el inventor tiene derecho de reclamar la protección de una composición que comprende un producto novedoso sin definir cualquier otra característica estructural,⁴ y además que el Capítulo Descriptivo no necesita proporcionar detalles particulares de una composición para un nuevo producto.⁵ De acuerdo a lo anterior, el inventor tiene derecho a reclamar protección por todo el concepto inventivo desarrollado, que en la presente solicitud corresponde a un método para producir un compuesto de gel a base de sílice, reforzado, en cualquier forma comercial, como por ejemplo la composición de la reivindicación 7.

Como tal, vale la pena resaltar que la patentabilidad de las reivindicaciones de composición recae en la novedad y no obviedad de la materia reclamada. Las materializaciones de la invención que contienen elementos adicionales (por ejemplo, cualquier combinación de excipientes, vehículos, cantidades, entre otros) caen dentro del alcance de la invención y deben estar cubiertas equivalentemente por las reivindicaciones. En consecuencia, las reivindicaciones no necesitan reclamar **elementos no esenciales** de la invención, como lo es las cantidades de los excipientes o el uso de estos dentro de la composición, sino más bien solo aquellas características que las distinguen del arte previo, por lo que proporcionar detalles adicionales, tales como el uso de los excipientes o cantidades solo limitaría la protección de la patente y restringiría injustamente el alcance de la protección a la que el solicitante tiene derecho. Así, la reivindicación 7, además de cumplir los requerimientos de la Guía de la SIC, cumple con los requisitos estipulados por el Art. 30 de la Decisión 486 ya que los límites de la protección resultan claros para cualquier persona medianamente versada en la materia. Por todo lo anterior, considero superada la objeción al respecto.

vi) Respecto a los términos imprecisos, en primer lugar, me permito llamar la atención de la Examinadora sobre las modificaciones realizadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, como lo indique en el numeral 1 del presente memorial,

⁴ Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, Sección 2.6.5.4

⁵ Ibídem, sección 2.7.3

en donde se eliminan los términos “o menor”, “o menos” e “inferior” del Capítulo Reivindicatorio Modificado. En particular, en las reivindicaciones 1 y 7 se sustituyen las expresiones “una absorción de agua líquida de 40% en peso o menor” y “un calor de combustión de 3001.94 J/g o menos” por “una absorción de agua líquida en el rango de 0% en peso a 40% en peso” y “un calor de combustión en el rango de 41,84 J/g a 3001.94 J/g”, respectivamente. De manera similar, en la reivindicación 6 se sustituye la expresión “tiene una absorción de agua líquida inferior con relación al compuesto...” por “y la absorción de agua líquida del compuesto...”. Asimismo, en la reivindicación 7 se sustituye la expresión “una conductividad térmica de 40 mW/(m-K) o menos” por “una conductividad térmica en el rango de 5 mW/(m-K) a 40 mW/(m-K)”. Por todo lo anterior, considero superada la objeción al respecto.

Ahora bien, en cuanto a los términos “más de”, “al menos una porción”, “uno más”, “al menos”, “o más” y “más alta”, respetuosamente difiero de la opinión de la Examinadora, debido a que el inventor tiene derecho de reclamar protección para la totalidad del concepto inventivo desarrollado, sin importar la amplitud de éste. En este caso, la persona medianamente versada en la materia puede comprender perfectamente que el término “al menos” se refiere a un requisito mínimo de elementos que las reivindicaciones deben comprender para reproducir la invención. Particularmente, en las reivindicaciones 1, 2 y 7 dicha expresión se refiere al requisito mínimo de comprender un silicio de enlace hidrofóbico. De manera similar, la expresión “al menos una porción” en la reivindicación 1, se refiere al requisito mínimo de extraer una porción de un solvente del compuesto.

Por su parte, los términos “uno más” en las reivindicaciones 1 a 3, 5 y 6 indica que cualquier elemento se puede seleccionar de uno o más elementos que componen el grupo, particularmente, uno o más tratamientos con calor o tratamientos térmicos. De manera similar, los términos “o más” o “más alta” en la reivindicación 7 indican que el límite mínimo de la descomposición térmica de los materiales orgánicos hidrófobos es de 515°C. Asimismo, la expresión “más de” en las reivindicaciones 1, 2, 11 y 12 indica que el límite mínimo para cada una de las características reclamadas es el valor dado en dichas reivindicaciones. Por ende, una persona medianamente versada en la materia se encuentra en plena capacidad de comprender con claridad el alcance de dichas expresiones y, por consiguiente, de la materia reclamada en la invención, pues notaría que éste se encuentra dentro de la materia divulgada en el Capítulo descriptivo y sería capaz de reproducir la materia reclamada sin acudir a experimentación adicional excesiva. Por todo lo anterior, considero superada la objeción al respecto.

vii) En cuanto a los términos de las reivindicaciones 1, 2, 4, 7 y 8, respetuosamente difiero de la opinión de la Examinadora puesto que las reivindicaciones no necesitan reclamar **elementos no esenciales** de la invención, sino más bien solo aquellas características que la distinguen del arte previo, que en este caso corresponden a las etapas del proceso y las características que comprenden dichas etapas. De hecho, proporcionar detalles adicionales, tales como compuestos específicos solo limitaría la protección de la patente y restringiría injustamente el alcance de la protección a la que el Solicitante tiene derecho. Así las reivindicaciones 1, 2, 4, 7 y 8, además de estar recomendadas como válidas por la Guía de la SIC, cumple con los requisitos estipulados por el Artículo 30 de la Decisión 486 ya que los límites de la protección resultan claros para cualquier persona medianamente versada en la materia. Por todo lo anterior, considero superada la objeción al respecto.

viii) Teniendo en cuenta todo lo anterior, considero respetuosamente que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto cumple con los requisitos de claridad y concisión establecidos en la Decisión 486 de la Comunidad Andina, permitiéndole a la persona medianamente versada en la materia comprender inequívocamente el alcance de la materia reclamada.

3. Novedad

i) Con respecto a la novedad de la presente solicitud, de manera atenta me permito manifestar que contrario a los señalamientos establecidos por el Examinador, la presente solicitud, tal y como se encuentra reclamada en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto al presente memorial difiere en ciertos aspectos del documento D3 del arte anterior citado en el Oficio Técnico No. 2889.

ii) En este sentido, en primer lugar, me permito resaltar que el Capítulo Reivindicatorio ha sido modificado con el propósito de permitir una mayor comprensión a la persona medianamente versada en la materia, por lo que ahora la nueva reivindicación 7 reclama un compuesto de aerogel reforzado que comprende una estructura a base de sílice, al menos un silicio de enlace hidrofóbico y un material de refuerzo; caracterizado porque el compuesto de aerogel reforzado tiene las siguientes propiedades: una absorción de agua líquida en el rango de 0% en peso a 40% en peso; un inicio de la descomposición térmica de los materiales orgánicos hidrófobos de 515°C o más alta; un calor de combustión en el rango de 41,84 J/g a 3001.94 J/g; y una conductividad térmica en el rango de 5 mW/(m-K) a 40 mW/(m-K).

Por su parte, D3 divulga aerogeles modificados orgánicamente, procesos de preparación de los mismos mediante modificación superficial del gel acuoso, sin intercambio previo de solvente y posterior secado. Sin embargo, D3 no menciona en ninguna parte del documento que el aerogel modificado tenga una absorción de agua líquida, o un inicio de la descomposición térmica de los materiales orgánicos hidrófobos de 515°C o más alta y mucho menos menciona un calor de combustión, lo cual corresponde a características esenciales de la presente invención. Por lo tanto, cualquier persona medianamente versada en la materia entendería que D3 divulga un aerogel completamente diferente al reclamado por la presente invención ya que no divulga muchos de los elementos de la reivindicación 7 y además divulga otros elementos que no son reclamados por la presente invención. En consecuencia, D3 no divulga absolutamente todas las características esenciales de la presente invención. Por todo lo anterior, es perfectamente claro que D3 no enseña ni sugiere en ninguna parte del documento que el aerogel reforzado comprenda una absorción de agua líquida en el rango de 0% en peso a 40% en peso; un inicio de la descomposición térmica de los materiales orgánicos hidrófobos de 515°C o más alta; un calor de combustión en el rango de 41,84 J/g a 3001.94 J/g; y una conductividad térmica en el rango de 5 mW/(m-K) a 40 mW/(m-K).

iii) Así las cosas, y tras revisar en detalle las enseñanzas de D3, me permito resaltar que características como las anteriormente mencionadas, y más aún, las características reclamadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado, el compuesto de aerogel reforzado reclamado por la presente invención es novedoso y no tiene punto de comparación con las enseñanzas del arte previo, ya que en este caso, si bien D3 se dirige a una invención que se encuentra en el mismo campo técnico de la solicitud, **no se evidencia una realización con todas las características anteriormente mencionadas.**

En este sentido, me permito llamar la atención de la Examinadora, en que para evaluar si la invención es nueva o no, la Examinadora siempre debe comparar, elemento por elemento, las características técnicas esenciales de la invención reclamada con las características de la materia divulgada en el documento del estado de la técnica citado y verificar, según la comparación anterior, si la invención reivindicada es idéntica a lo revelado en el estado de la técnica. Así, y tras considerar las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio de esta solicitud, las cuales reúnen una serie de características concretas que difieren de la divulgación de D3, es evidente que la presente solicitud es distinta de las enseñanzas de dicho documento. Por lo tanto, la materia de esta solicitud cumple con el requisito de novedad.

De esta manera, para afectar la novedad de la presente invención, se entiende que el arte previo debe divulgar de manera idéntica todas y cada una de las características de la invención.⁶ Así, y considerando que este no es el caso, dado que D3 no divulga la misma invención con las mismas características esenciales de la presente solicitud, amablemente solicito el retiro de las objeciones a este respecto.

4. Nivel Inventivo

En cuanto al Nivel Inventivo de la invención, de manera atenta me permito resaltar que contrario a los señalamientos expuestos en el Oficio No. 2889, la presente invención cumple con los lineamientos del Artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

(i) En primer lugar, me permito resaltar que la presente invención se encuentra dirigida a un método de producción de un compuesto de gel a base de sílice, reforzado que comprende: proporcionar una solución precursora que comprende materiales precursores de gel de sílice y un solvente; combinar la solución precursora con un material de refuerzo; permitir que los materiales precursores de gel de sílice en la solución precursora hagan la transición dentro de una composición de gel para formar un compuesto de gel a base de sílice reforzado; extraer al menos una porción de un solvente del compuesto de gel a base de sílice, reforzado para obtener un compuesto de aerogel a base de sílice reforzado; y exponer el compuesto aerogel a base de sílice, reforzado a uno o más tratamientos de calor en una atmósfera con oxígeno reducido a una temperatura entre más de 500°C y 700°C, en donde el compuesto de aerogel a base de sílice reforzado no es expuesto a una temperatura superior a 700°C por más de 1 minuto durante uno o más tratamientos térmicos.

Por su parte, D3 divulga aerogeles modificados orgánicamente, procesos para su preparación y su uso. Particularmente, D3 se dirige a proporcionar un proceso para preparar aerogeles modificados orgánicamente que se puede llevar a cabo utilizando un medio común para la modificación de la superficie y evitar el intercambio de disolvente del agua por un disolvente diferente. Específicamente, dicho documento divulga que el proceso comprende: (a) introducir un hidrogel como carga inicial; (b) modificar la superficie del hidrogel obtenido en la etapa (a); y (c) secar el gel modificado superficialmente obtenido en la etapa (b).

Ahora bien, contrario a lo señalado por la Examinadora, la presente invención comprende más de una diferencia con el proceso divulgado por D3, por ejemplo, no divulga una etapa donde se evidencie un tratamiento térmico de un compuesto de aerogel, mientras que la presente invención reclama como característica esencial el exponer el compuesto aerogel

⁶ Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, Sección 2.12.1.

a base de sílice, reforzado a uno o más tratamientos de calor. En el mejor de los casos, D3 menciona como una posibilidad adicional, el secar la superficie externa de las partículas de gel húmedo antes de la sililación real, en donde dicha etapa se lleva a cabo mediante todos los métodos de secado conocidos, entre temperaturas de -30 a 200°C y presiones de 0.001 a 20 bar, por ejemplo, mediante radiación, convección y/o secado por contacto, en el que se elige por preferencia el secado de la superficie externa por medio de un gas inerte, de preferencia nitrógeno. Sin embargo, la presente invención reclama como etapa principal del proceso el exponer dicho aerogel a uno o más tratamientos de calor en una atmósfera con oxígeno reducido a una temperatura entre más de 500°C y 700°C. Adicionalmente, en este punto vale la pena resaltar que secar un gel húmedo no corresponde a la misma etapa de tratar con calor un aerogel, incluso, la Examinadora admite esta deficiencia de D3, ya que afirma que la diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D3 consiste en la etapa de tratamiento térmico. Por lo tanto, es totalmente claro que para cualquier persona medianamente versada en la materia D3 no enseña ni sugiere un tratamiento térmico de un aerogel y mucho menos las condiciones de reacción a las que se lleva a cabo dicha etapa en el proceso de la presente invención, como lo son la temperatura, presión y gas de arrastre. Asimismo, D3 no divulga que por el proceso implementado se obtenga un compuesto de aerogel reforzado a base de sílice que tenga una absorción de agua líquida en el rango de 0% en peso a 40% en peso y un calor de combustión en el rango de 41,84 J/g a 3001.94 J/g y mucho menos que el aerogel tenga dichas propiedades después del tratamiento térmico, mientras que para la presente invención dichas características son completamente esenciales.

Por su parte, D4 divulga la preparación de un hidrosol de sílice, mientras que la presente invención se encuentra dirigida a un método para producir un compuesto de gel a base de sílice, reforzado, por lo que para cualquier persona medianamente versada en la materia es totalmente claro que el procedimiento divulgado por D4 no permitiría obtener el aerogel de la presente invención puesto que en el presente caso se describe un aerogel reforzado y D4 no enseña ni sugiere en ninguna parte de su documento que el hidrosol de sílice sea reforzado. Por todo lo anterior, es totalmente claro que ninguna persona medianamente versada en la materia se encontraría motivada por las enseñanzas del procedimiento de D4 para obtener el procedimiento de la presente invención y de paso el aerogel reforzado.

En particular, D4 divulga que el hidrosol de sílice se prepara de tetraetoxisilano (TEOS) disuelto en etanol (EtOH) usando un procedimiento catalizado por ácido/base de dos pasos, en donde se mezcla y agita TEOS, EtOH, H₂O y HCl a temperatura ambiente durante 90 minutos. Posteriormente, se añade EtOH y NH₄OH a la solución madre y se mezcla a temperatura ambiente durante 30 minutos, en donde el hidrosol de sílice se deja gelificar y madurar en un molde de polietileno a temperatura ambiente durante 24 horas. Después de extraer el gel del molde, el gel se lava con EtOH en exceso y se somete a un procedimiento de intercambio de fluidos de poros usando n-hexano. A continuación, la superficie del gel se modificó con trimetilclorosilano (TMCS) en TMCS y solución de hexano (6% en volumen de TMCS en n-hexano) a temperatura ambiente durante 24 h. El gel modificado superficialmente se secó a temperatura ambiente durante 48 h seguido de 60°C durante 24 h. El tratamiento térmico del gel seco se realizó hasta 600°C bajo atmósfera de aire y nitrógeno utilizando un horno eléctrico. Sin embargo, el proceso divulgado en D4 no menciona todas las etapas ni condiciones reclamadas por la presente invención, como lo son el proporcionar una solución precursora; combinar dicha solución con un material de refuerzo; permitir que los materiales precursores de gel de sílice en la solución precursora hagan la transición dentro de una composición de gel; extraer al menos una porción de un solvente del compuesto de gel a base de sílice, reforzado; y exponer el compuesto aerogel

a base de sílice, reforzado a uno o más tratamientos de calor. En el mejor de los casos, D4 se refiere a un tratamiento térmico, sin embargo, dicho documento en ninguna parte divulga específicamente un tratamiento térmico de aerogeles, sino por el contrario menciona que dicho tratamiento térmico se realiza para modificar las propiedades de los geles de sílice secados al ambiente y que de esta manera estos logren ser similares al aerogel convencional, lo cual contradice completamente a la etapa de tratamiento térmico reclamada por la presente invención.

Adicionalmente, y a pesar de que D4 divulga en el procedimiento experimental un tratamiento térmico del gel seco que se lleva a cabo a 600°C, en este punto vale la pena resaltar que las enseñanzas de dicho documento realmente sugieren a una persona medianamente versada en la materia un rango de temperatura que no supera los 350°C. En particular, la página 4975 y la figura 8 se refieren a un gel calentado por calor a varias temperaturas, en donde se evidencia que el tamaño de poro aumentó después del tratamiento térmico a 350°C y disminuye a 600°C, lo que significa que la densificación de la estructura parece comenzar después de esta temperatura a 350°C, donde aparece el volumen máximo de poros, además, se observa que la estructura de red sólida tridimensional y el tamaño de poro estaba en el rango de 1 a 100 nm. En general, el gel tratado térmicamente a 350°C tenía la microestructura idéntica a la del aerogel por secado supercrítico. Una velocidad de calentamiento más alta provoca la rápida expansión del gas en el gel e inhibe el escape del gas del gel. Por esta razón, el gas comprimirá el gel y lo hará expandirse a una velocidad de calentamiento alta, por lo que el gel sin grietas solo se puede obtener siguiendo el programa de calentamiento: 2°C/min a 250°C, remojo durante 120 min y luego 1°C/min a 350°C, remojo durante 120 min.

Por todo lo anterior, es totalmente claro que el proceso de D4 no motiva ni guía a una persona medianamente versada en la materia a obtener el método para producir un compuesto de gel a base de sílice, reforzado de la presente invención, puesto que el proceso divulgado por D4 comprende características estructurales totalmente diferentes a la de la invención, como es el hecho de utilizar un proceso catalizado por ácido y base en donde se obtiene un hidrosol de sílice que no corresponde a un aerogel y mucho menos a un aerogel reforzado, sin mencionar la etapa de tratamiento térmico que se argumenta anteriormente.

Por todo lo anterior, me permito resaltar que no existe enseñanza alguna en D3 o en D4, de un método que resulte en un compuesto de aerogel reforzado a base de sílice que tenga una absorción de agua líquida en el rango de 0% en peso a 40% en peso y un calor de combustión en el rango de 41,84 J/g a 3001.94 J/g, y mucho menos un aerogel que tenga estas propiedades después del tratamiento térmico a una temperatura entre 500 y 700 °C. Incluso si una persona medianamente versada en la materia se encontrara motivada por las enseñanzas de dicho arte previo, esta no podría llegar de ninguna manera a la obtención del método y el compuesto reclamado por la presente invención, ya que D3 no soluciona las deficiencias de D4 respecto a las etapas y condiciones del método, en particular, el tratamiento térmico o las propiedades reivindicadas del aerogel resultante. Adicionalmente, me permito señalar que no solo el proceso reclamado es diferente de D3 y D4, sino también la composición resultante, tanto en la estructura como en las propiedades del material. Así, si hubiese sido obvio para una persona medianamente versada en la materia incluir el tratamiento térmico de D4 en el método de D3, la temperatura a la que se hubiese llevado a cabo el tratamiento térmico sería máximo de 350°C sobre el aerogel modificado, en donde sin experimentación adicional dicha persona no podría contemplar cómo se alterarían las propiedades del aerogel reforzado en función del tratamiento térmico

reclamado. Por todo lo anterior, ni D3 ni D4 proporcionan una guía para el proceso reclamado por la presente invención y mucho menos para la obtención de las propiedades del aerogel reforzado obtenido por dicho método.

Ahora bien, en este punto me permito resaltar que el tratamiento térmico proporciona un efecto técnico ventajoso, al igual que las propiedades correspondientes de los aerogeles producidos por el tratamiento térmico, en particular el Capítulo Descriptivo de la presente invención describe que las composiciones de aerogel secas pueden someterse a uno o más tratamientos con calor, tales como pirolisis, para producir una composición de aerogel tratada con calor, en donde se puede utilizar un tratamiento de calor cuidadosamente controlado para reducir o estabilizar el contenido de combustible hidrocarbonado de un material o composición de aerogel, lo que puede mejorar las propiedades HOC y T_d correspondientes del material o composición de aerogel.

De manera similar, el Capítulo Descriptivo de la presente invención describe que el tratamiento con calor de un material o composición de aerogel por lo general puede ser altamente perjudicial a varias propiedades de ciertos materiales de aerogeles. Por ejemplos: Rao *et al.* enseña un material de aerogel hecho de precursores TEOS con una variedad de reactivos hidrófobos adicionados a través de ambas, la co-gelificación y la derivatización de superficie para proporcionar hidrofobicidad, pero en donde todo pierden hidrofobicidad cuando se exponen a temperaturas por arriba de 310°C; Liu *et al.* enseña un material de aerogel hecho de precursores de silicato de sodio que se tratan con HDMZ para proporcionar hidrofobicidad, pero que pierden su hidrofobicidad cuando se exponen a temperaturas por arriba de 430°C en atmósferas estándar; Zhou *et al.* enseña un material de aerogel hecho de precursores TEOS que se tratan con TMCS para proporcionar la hidrofobicidad, pero que pierden su hidrofobicidad cuando se exponen a temperaturas por arriba de 500°C en una atmósfera estándar. A pesar de los múltiples resultados experimentales divulgados por el arte previo, la presente invención proporciona materiales, composiciones y métodos de procesamiento de aerogel, que permite en un tratamiento con calor controlado para reducir o estabilizar el contenido de combustible hidrocarbonado del material de aerogel (por lo tanto, mejorando las propiedades correspondientes del material de aerogel tales como HOC y T_d); y que también permite que el material de aerogel mantenga los niveles funcionales de hidrofobicidad a altas temperaturas, incluyendo exposiciones a temperaturas de 550°C o más, y exposiciones a temperaturas de 650°C o más.

Del mismo modo, los ejemplos de D3 enseñan densidades de 0,10 a 0,16 g/cm³ y por su parte D4 divulga una densidad de 0,2 g/cm³. Por el contrario, el Capítulo Descriptivo describe una densidad objetivo de 0.07 a 0.08 g/cm³ para el aerogel por sí mismo, es decir, significativamente menor que la divulgada en D3 y D4. Como se ilustra en este ejemplo con respecto a las densidades, la invención reivindicada es diferente de D3 y D4 en múltiples aspectos, y las propiedades reivindicadas no necesariamente son derivadas de las enseñanzas de D3 y D4. Por todo lo anterior, el tratamiento térmico reclamado y las propiedades de aerogel correspondientes, es decir, las características reivindicadas con respecto a la absorción de agua líquida, el inicio de la descomposición térmica de materiales orgánicos hidrófobos, el calor de combustión y la conductividad térmica no se enseñan ni sugieren por D3 y D4, solos o en combinación como se enseña en nuestra aplicación.

En vista de lo anterior, respetuosamente difiero de la opinión de la Examinadora acerca que la presente invención no tiene un efecto técnico asociado a las múltiples diferencias con D3 y D4, y que además dicho arte precioso resuelve el mismo problema técnico puesto que cualquier persona medianamente versada en la materia notaría que los problemas y soluciones involucrados tanto en D3 como en D4 no se superponen en absoluto con los de la presente solicitud. Por lo tanto, dicha persona no encuentra ninguna motivación o enseñanza para incluir las etapas y condiciones del método y además del compuesto de gel, por lo que al combinar las enseñanzas de D3 y D4 ninguna persona medianamente versada en la materia podría llegar a la presente invención puesto que ni D3 ni D4 independientemente o en combinación divulgan las características esenciales de la presente invención.

En este sentido, es totalmente claro que cualquier persona medianamente versada en la materia tendría diversas dificultades para adaptar las características divulgadas en D4 a D3, y además elegir cual de dichas características son aplicables para obtener la materia reclamada en la presente invención.

ii) Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, me permito manifestar que para determinar si una invención tiene o no nivel inventivo, siempre es necesario considerar cada uno de los elementos, y características establecidas en la materia reclamada como un **todo** y no como porciones separadas de una misma invención, ni tampoco omitiendo aquellas características que son claves para una invención, más aún cuando dichas características se derivan de reivindicaciones independientes.

Además de lo anterior, es relevante considerar que tal y como lo expone el Manual para el Examen de Solicitudes de Patentes de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los países de la Comunidad Andina *“Para juzgar si la invención definida por las reivindicaciones realmente se deriva de manera evidente del estado de la técnica, hay que determinar si carece de nivel inventivo cuando se consideran las diferencias entre ésta y el estado de la técnica más cercano. El examinador tiene la carga de probar que la invención carece de nivel inventivo y no sólo limitarse a establecer las diferencias entre la solicitud y dicho estado de la técnica”*⁷, por lo anterior, me permito llamar la atención de la Examinadora en el hecho que cada invención es de cierta medida una combinación de elementos relacionados entre sí, por lo que no es suficiente afirmar que dichos elementos y/o características ya habían sido previamente divulgados, partiendo de combinaciones de enseñanzas convenientes, y que por ende, la combinación de fracciones de diferentes documentos permiten la deducción obvia de la invención reclamada.

Por el contrario, en primera instancia es importante entender que el nivel inventivo es un **proceso creativo e innovador** en donde la cuestión para el Examinador se enfoca en si la invención reivindicada es o no evidente para un técnico en la materia.⁸ Por lo tanto, para determinar si una invención posee nivel inventivo, es indispensable determinar si los elementos y/o características ya conocidas podrían haberse combinado para dar como resultado una invención particular, tal y como la definida por la presente solicitud.

⁷ Manual para el Examen de Solicitudes de Patentes de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los países de la Comunidad Andina, Sección 10.

⁸ Ibidem.

Así, considerando lo anterior, me permito resaltar que el análisis de nivel inventivo expuesto en el Oficio 2889 es errado y de ninguna manera podría afirmarse que la materia de la presente solicitud, tal y como se encuentra adjunta al presente Memorial de respuesta, es evidente u obvia a la luz de las enseñanzas de D3 y D4.

Es más, no es posible prever el método de producción de un compuesto de gel a base de sílice, reforzado y el compuesto de esta solicitud y discutido anteriormente, a partir de la lectura del arte previo citado, ya que las invenciones de patente tienen nivel inventivo cuando el producto o procedimiento no es **fácilmente derivable** por la persona medianamente versada en la materia o cuando presentan un **efecto inesperado o mejorado impredecible de los documentos citados**, como en la presente invención. Por lo anterior, **nada en el arte previo sugiere ni enseña** esta invención.

En conclusión, como se resalta en Artículo 18 de la Decisión 486, las invenciones deberían considerarse como inventivas cuando la materia reclamada no puede ser derivada del arte previo. Por lo tanto, es claro que la presente invención es inventiva a la luz del arte previo citado, pues siguiendo las enseñanzas de D3 y D4, la persona medianamente versada en la materia no obtendría la materia reclamada, ni podría esperar que ésta presentase las propiedades que en efecto reviste.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicito el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486.

Así las cosas, y en vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicito la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con los lineamientos establecidos en el Artículo 16 de la Decisión 486.

Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio.

Atentamente,

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.
C.C. 80.410.337 de Usaquén
Calle 70 A No. 4 – 41