

Señora Directora

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2017/0005996

Asunto: Solicitud de patente para: ALUMINOFOSFATOS JERÁRQUICOS COMO CATALIZADORES PARA LA TRANSPOSICIÓN DE BECKMANN Y MÉTODO PARA REALIZAR UNA REACCIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE BECKMANN

Solicitante: ADVANSIX RESINS & CHEMICALS LLC., UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON

Fecha de solicitud: 16 de junio de 2017

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 952, notificado por fijación en lista el 23 de enero de 2020.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad aporte un nuevo Capítulo Reivindicatorio conformado por 11 reivindicaciones, el cual reemplaza en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio presentado el 5 de septiembre de 2017 en respuesta al examen de forma, en donde se realizan los siguientes cambios:

- se eliminan las Reivindicaciones 2 a 10;
- se incluyen en la Reivindicación 1 los posibles catalizadores, así como los valores de marco mesoporoso y microporoso requeridos para el método, estas modificaciones tienen sustento en las antiguas Reivindicaciones 2, 3, 6 y 10;
- se limita el valor del diámetro de poro mesoporoso en la nueva Reivindicación 5, antigua Reivindicación 14, de 50Å a 45Å, esta modificación tiene sustento en el párrafo [00145] de la Descripción;

- todas las reivindicaciones, así como sus relaciones de dependencia, fueron reenumeradas de acuerdo con los cambios anteriormente mencionados.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

En respuesta a las objeciones de la supuesta falta de claridad del Capítulo Reivindicatorio, me permito llamar la atención del Examinador al capítulo reivindicatorio modificado, con el cual considero se responde a estas objeciones.

El Examinador señala que las características de la Reivindicación 1 no se encuentran debidamente sustentadas en la Descripción. Teniendo en cuenta la amable observación del Examinador, la Solicitante ha decidido modificar la Reivindicación incluyendo materia de algunas Reivindicaciones dependientes de manera que se definen catalizadores específicos, así como las condiciones de porosidad requeridas para su adecuado funcionamiento de acuerdo con lo divulgado en la Descripción. Teniendo en cuenta esta modificación, la Reivindicación 1 es clara y encuentra soporte suficiente en la Descripción de la invención. Por lo tanto, considero la objeción relacionada con ella como superada.

Por otro lado, el Examinador señala una imprecisión técnica en la Reivindicación 3. Respecto a esta objeción, considerando que la Reivindicación 3 ha sido eliminada del Capítulo Reivindicatorio Modificado que se presente junto con este memorial, esta objeción se considera superada.

Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona del oficio normalmente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera los siguientes documentos como relevantes en la evaluación de patentabilidad de la presente invención:

D1, se refiere a un artículo científico titulado *“Hierarchical SAPO-5 catalysts active in acid - catalyzed reactions”*, cuyos autores Danilina N. et al. divulgaron un silicoaluminofosfato cristalino (SAPO) del tipo marco AFI con un sistema de poro bimodal y alto contenido de silicio sintetizado hidrotermalmente usando una plantilla blanda con un grupo de cabeza que contiene silicio y ciclohexilamina para mantener la microporosidad.

D2, referido al documento US 2013/109851 titulado *“Gas and liquid phase catalytic Beckmann rearrangement of oximes to produce lactams”* que divulga métodos para producir lactamas a partir de oximas realizando una reordenación de Beckmann usando un catalizador de silicoaluminofosfato. Estos catalizadores pueden usarse en reacciones en fase gaseosa o en fase líquida para convertir oximas en lactamas.

D3, referido al artículo titulado *“Synthesis of hierarchical porous silicalite-1 and its catalytic performance in Beckmann rearrangement”* de Chengyang, et al., se refiere al método de producción de una silicalita-1 porosa jerárquica con microporos y mesoporos a través de una ruta de conversión de gel seco utilizando hidróxido de tetrapropilamonio (TPAOH) y alcohol polivinílico (PVA) como plantillas microporosas y mesoporosas, respectivamente. También se refiere a la actividad y selectividad de esta silicalita en la reordenación de Beckmann en fase de vapor de ciclohexanona oxima a ϵ -caprolactama en condiciones de reacción.

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

En relación con la novedad, respetuosamente difiero de la opinión del Examinador. Con el fin de demostrar la novedad de la presente invención, a continuación expongo cómo el arte previo citado por el Examinador no afecta la novedad de la invención como se reclama en el Capítulo Reivindicatorio adjunto:

El Examinador señala que la materia de la Reivindicación 16 no cumple el requisito de novedad, ya que todas sus características técnicas esenciales son anticipadas por D1. A este respecto, quiero mostrar mi desacuerdo con lo señalado por el Examinador, ya que la Reivindicación 16, al ser dependiente de la Reivindicación 14 cuenta con todas y cada una de las características de la Reivindicación independiente, esto es el tamaño específico de los microporos y los mesoporos. D1 no menciona en ningún momento que el catalizador tenga un tamaño de mesoporos de entre 15 Å y 45 Å. Los tamaños de poro reportados en D1 están entre 8 nm y 30 nm, es decir 80 Å y 300 Å (D1, página 40, columna derecha).

Por lo tanto, dado que D1 no revela las dimensiones de los micro ni los mesoporos de la nueva Reivindicación 5 y sus dependientes, las características técnicas esenciales de la invención, contrario a la opinión del Examinador, no son anticipadas por D1, haciendo la invención nueva frente a este arte previo.

Así las cosas, la Guía de la SIC establece que las invenciones revisten de novedad cuando la invención reivindicada no es idéntica a lo revelado en el estado de la técnica.¹ En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no habían sido reveladas en su totalidad por el arte previo citado por el Examinador. Así mismo, el Tribunal ha declarado, en cuanto a la divulgación de una invención en el arte previo como afectación de la novedad de una invención, que *“(...) Esta divulgación debe ser detallada y, en todo caso, suficiente para que una persona del oficio pueda utilizar esa información para ejecutar o explotar la invención”*.² En este caso, D1 no revela el tamaño de los poros del catalizador de la invención reclamada, por lo cual es novedosa a la luz del arte previo citado. En conclusión, se reconoce claramente la novedad de la presente invención.

Por las razones expuestas anteriormente, considero que las Reivindicaciones 6 a 11 también son novedosas, pues al ser dependientes de la Reivindicación 5, presentan todas y cada una de sus características técnicas y, por lo tanto, revisten de novedad.

¹ Superintendencia de Industria y Comercio, *Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad* (Bogotá, Colombia, 2014). Sección 2.12.

² Ver proceso 06-IP-89 <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Procesos/209-IP-2005.doc> y proceso 36-IP-2004 <http://www.notinet.com.co/serverfiles/servicios/archivos/30jul04/ca36-04.htm>

V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

En relación con el nivel inventivo, respetuosamente difiero de la opinión del Examinador. Con el fin de demostrar el nivel inventivo de la presente invención, y basándome en la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad (Guía de la SIC) sobre el método problema-solución, a continuación expongo cómo el arte previo citado por el Examinador no llevaría a la persona del oficio normalmente versada en la materia a la invención reclamada.

La presente invención, tal como se reclama en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, se refiere a un método para llevar a cabo una reacción de transposición de Beckmann que comprende primero que todo poner una oxima en la presencia de un catalizador; y hacer reaccionar la oxima en presencia del catalizador para producir una lactama, dicho catalizador comprende un aluminofosfato poroso jerárquico con un marco microporoso y un marco mesoporoso, en donde el catalizador es un silicoaluminofosfato poroso jerárquico seleccionado del grupo que consiste de: HP SAPO-5, HP SAPO-34, HP SAPO-37, HP Co AIPO, HP Ti AIPO y HP Co Ti AIPO, y en donde el marco mesoporoso tiene un diámetro de poro de 20 Å a 45 Å y el marco microporoso tiene un diámetro de poro de 3 Å a 10 Å.

D2 puede ser considerado como el arte previo más cercano en tanto divulga métodos para producir lactamas a partir de oximas por reordenamiento de Beckmann usando un catalizador de silicoaluminofosfato.

Por otro lado, el Examinador consideró D3 como documento complementario, ya que este revela la síntesis de una silicalita-1 porosa jerárquica con microporos y mesoporos.

D2 difiere de la presente invención principalmente en que este documento no revela catalizadores con estructuras porosas jerárquicas con marco microporoso y mesoporosa. en donde el marco mesoporoso tiene un diámetro de poro de 20 Å a 45 Å, y en donde el marco microporoso tiene un diámetro de poro de 3 Å a 10 Å, es decir, las características técnicas esenciales de los catalizadores que realizan la reacción de D2 no son equivalente a los reclamados en la presente invención. Asimismo, D3 no indica la síntesis de silicoaluminofosfato porosos jerárquicos ni ninguna estructura relacionada.

Adicionalmente, la presente invención proporciona estructuras mesoporosas con un diámetro de entre 20 Å y 45 Å, mientras que D3 revela poros de 50 Å a 200 Å.

Respecto al efecto técnico atribuible a dichas diferencias, llamo la atención del Examinador sobre el hecho de que los catalizadores con estructuras porosas jerárquicas presentan un área superficial general, un volumen de microporos y un volumen de mesoporos mayor que los materiales microporosos correspondientes comparados (párrafo [00182]). Así mismo, se comprueba que los materiales de acuerdo con la presente invención presentan mesoporos con un diámetro aproximado de 20 Å a 60 Å, los cuales están ausente en los materiales microporosos (párrafo [00184]). Estas características particulares hacen que los catalizadores de acuerdo con la presente invención presenten rendimientos y conversiones superiores en comparación con los catalizadores microporosos, (párrafo [00200]) así como selectividades mejoradas (párrafo [00207]). Así mismo estos catalizadores pueden ser reutilizados, ya que retienen la integridad estructural manteniendo su rendimiento catalítico (párrafo [00277]).

Tal como se menciona en la Descripción, los inventores proponen que la estructura porosa jerárquica proporciona por un lado una estructura microporosa con los sitios activos ácidos de Brønsted débiles, aislados y deseados, y por otro lado una red mesoporosa que ayuda en la transferencia de masa de reactivos y productos. Esta red de mesoporos facilita el acceso a los sitios activos en el marco microporoso del material (párrafo [0015]). Por lo cual, la presencia de micro y mesoporos en combinación en una misma estructura es ventajosa para obtener los efectos antes mencionados.

Según la Guía de la SIC, el problema técnico debería plantearse como: *“¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”*³ En el presente caso, el problema técnico debe ser: *“¿cómo modificar los catalizadores de D2 para obtener estructuras microporosas y mesoporosas adecuadas?”*

En esta etapa de la evaluación de nivel inventivo, la Guía de la SIC indica que se debe evaluar si la invención resulta obvia y que para ello el Examinador debe buscar si en el estado de la técnica en su conjunto existe alguna indicación que lleve a la persona

³ Superintendencia de Industria y Comercio, *Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad* (Bogotá, Colombia, 2014). Sección 2.13.5.1

medianamente versada en la materia a modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema técnico.⁴

Al analizar si una persona medianamente versada en la materia es capaz de resolver el problema técnico, de una manera obvia, basándose en lo revelado en el arte previo, considero que tal declaración es desacertada. Lo anterior a la luz de las enseñanzas específicas de D2 y D3.

Tal como se mencionó anteriormente, D2 no revela ninguna de las características propias de los catalizadores reclamados en la presente invención, es decir, el empleo de catalizadores porosos jerárquicos que contenga microporos y mesoporos en los rangos definidos en el Capítulo Reivindicatorio Modificado. Además, D2 no da ningún indicio o motivación para realizar modificaciones a los catalizadores allí revelados en dirección a la producción de catalizadores con una estructura porosa jerárquica.

Adicionalmente, D3 efectivamente revela estructuras de zeolitas porosas jerárquicas, sin embargo, el catalizador allí revelado es una silicalita-1 la cual se define en D3 como una zeolita tipo MFI con una estructura especial de 10 anillos y sin aluminio (D3, párrafo 3, introducción,). Por el contrario, la presente invención se centra en un método que emplea un silicoaluminofosftao, es decir estructuras que cuentan con átomos de aluminio y además se definen como estructuras tipo AFI, CHA y FAU, no como MFI como lo hace D3.

En cuanto a la solución al problema técnico, tal como se mencionó anteriormente, la presencia de micro y mesoporos con los tamaños obtenidos por los inventores se relaciona con las propiedades mejoradas de los catalizadores reclamados por la presente invención. Una de las propiedades más importantes de estos catalizadores es el tamaño de los mesoporos, los cuales cuentan con un diámetro de entre 20 Å y 45 Å, en contraste, y tal como le reconoce el mismo Examinador, los catalizadores de D3 cuentan con mesoporos de 5 a 20 nm (50 Å a 200 Å).

Teniendo en cuenta lo anterior, aun si una persona medianamente versada en la materia considerase la combinación de las enseñanzas de D2 y D3, no llegaría a la materia

⁴ Oficina Internacional de la OMPI, *Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina* (Quito, Ecuador, 2004).

reclamada por la presente invención, toda vez que serían necesarias modificaciones en las materias primas y procedimientos para obtener los catalizadores con las propiedades estructurales reclamadas. Es decir, no hay ninguna certeza de que al combinar los métodos de producción de la silicalita-1 de tipo MFI de D3, en los catalizadores de silicoaluminofosfato de D2, se obtenga los catalizadores con la estructura porosa jerárquica con los tamaños de micro y mesoporos de la presente invención.

Adicionalmente, los catalizadores, HP Co AIPO, HP Ti AIPO y HP Co Ti AIPO no son mencionados en ninguno de los dos documentos, por lo cual no sería obviamente derivable dicha modificación a partir del arte previo.

Las modificaciones propias incluidas en los catalizadores de la presente invención hacen que se superen una serie de problemas y desventajas de las estructuras típicas (ver Tabla 1), las cuales no permiten una conversión eficiente, una selectividad alta y una capacidad de reciclaje del catalizador; características que si son posibles con los catalizadores obtenidos y divulgados por la presente solicitud.

Tabla 1. Desventajas de estructuras de zeolitas típicas (Descripción, párrafo [0012])

TIPO DE ESTRUCTURA			
Microporosa		Zeotipos con gran tamaño de poro	Mesoporoso / Isomorfo
DESVENTAJAS	Caída de la actividad con el tiempo	Grupos hidroxilo terminales	Baja estabilidad
	Transferencia de masa reducida	Sitios ácidos fuertes	Baja selectividad
	Limitaciones de difusión	Baja versatilidad	Baja actividad
	Versatilidad reducida del sustrato	Baja longevidad	
	Limitaciones en el tamaño de poro	Baja actividad	

Así las cosas, la Guía de la SIC establece que las invenciones carecen de nivel inventivo cuando “(...) en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada, sin realizar una actividad inventiva”.⁵ En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo actividad inventiva.

⁵ Ibid. Sección 2.13.5.1

Asimismo, el Manual para el examen de Solicitudes de atentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina, en su sección 10.8.1, señala que una composición química tiene nivel inventivo cuando la composición presentan un efecto técnico inesperado⁶. En el presente caso, nada en D2 hubiera llevado a la persona normalmente versada en la materia a modificar la estructura para llegar a los catalizadores de la presente invención o a esperar que estos tuvieran un efecto en la conversión, selectividad y reutilización del catalizador.

VI. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.
2. De manera subsidiaria, y en caso de que la Dirección de Nuevas Creaciones tenga observaciones adicionales a la patentabilidad del invento, solicito emitir un nuevo requerimiento en el marco del Artículo 45 de la Decisión 486 de 2000.

⁶ Secretaría General de la Comunidad Andina, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, y Oficina Europea de Patentes, «Manual para el examen de Solicitudes de atentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina», 2004, sección 10.8.1.

ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por **11** reivindicaciones.
2. Comprobante de pago de tasa de examen de patentabilidad adicional.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908