

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

Señor(a)

ADVANSIX RESINS & CHEMICALS LLC., UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON

**TÍTULO DE LA SOLICITUD: “ALUMINOFOSFATOS JERÁRQUICOS COMO CATALIZADORES PARA LA TRANSPOSICIÓN DE BECKMANN Y MÉTODO PARA REALIZAR UNA REACCIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE BECKMANN”**

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2015/064696

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 9 de diciembre de 2015.

PRIORIDAD(ES): 16/12/2014, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/092,471  
30/11/2015, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 14/953,800

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

**1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)**

Se aceptan las modificaciones radicadas el 05 de septiembre de 2017 bajo el número NC2017/0005996, por ajustarse a los requisitos legales.

**2. 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, 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 al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486.

Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 20 del radicado N° NC2017/0005996 del 05 de septiembre de 2019.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de reducir los subproductos de reacción en transformaciones que cursan vía transposición de Beckmann de oximas, tales como sulfato de amonio por la utilización de ácido sulfúrico fumante. Además, se busca superar las desventajas asociadas a la caída de actividad del catalizador en la producción de Nylon.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método para llevar a cabo una reacción de transposición de Beckmann que comprende la etapa de hacer reaccionar una oxima en presencia de un catalizador para producir una lactama. El catalizador comprende un aluminofosfato poroso jerárquico que comprende un marco microporoso y un marco mesoporoso.

Además, se presenta un catalizador poroso jerárquico que comprende un marco de aluminofosfato con un código del marco de IZA seleccionado del grupo que consiste en SGI, CHA y FAU; una pluralidad de microporos interconectados, cada microporo con un



Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

diámetro de poros de 3 a 10Å; y una pluralidad de mesoporos interconectados con los microporos, cada mesoporos con un diámetro de poro de 15 a 50Å.

### 3. De la solicitud de patente

#### 3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

- La(s) característica(s) incluidas en la reivindicación 1, no se encuentra(n) sustentadas en la descripción, específicamente en lo que se refiere a que se trata de cualquier catalizador de aluminofosfato poroso jerárquico. De la revisión de la descripción se observa que se trata de SAPO-5 (silicoaluminofosfato), SAPO-34, SAPO-37, Co-AIPO, Ti-AIPO, CoTi-AIPO, de acuerdo con los ejemplos presentados (Ejemplos 1, 2, 3, 4) por lo que es del caso ajustar las reivindicaciones y dicha modificación no supone ampliación de materia, puesto que las reivindicaciones iniciales se presentaron con la descripción, de hecho el sustento está asociado a las estructuras tipo AFI, CHA y FAU que contienen silicio con el código del marco de la Asociación Internacional de Zeolitas (IZA) (Párr. [00143]).
- En la reivindicación 3 se indica que el catalizador corresponde a aluminofosfato poroso jerárquico isomórficamente sustituido con uno o dos metales seleccionados del grupo que consiste en: manganeso, hierro, cobre, magnesio, cromo, cobalto, cobre, zinc, silicio, titanio, vanadio y estaño. No obstante se observa una imprecisión técnica, comoquiera que el silicio no es un metal, por lo que se solicita realizar la corrección.

### 4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 16 de diciembre de 2014 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de la cual se reivindica prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

| Estado de la técnica |                                                |                                                                                                         |                      |
|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ítem                 | Documento                                      | Título                                                                                                  | Fecha de Publicación |
| D1                   | Danilina N. et al.<br>(2010)                   | “Hierarchical SAPO-5 catalysts active in acid – catalyzed reactions”                                    | 18 de abril de 2010  |
| D2                   | US2013/109851                                  | “Gas and liquid phase catalytic Beckmann rearrangement of oximes to produce lactams”                    | 02 de mayo de 2013   |
| D3                   | Yin Chengyang, et al.<br>(2014)<br>XP029093975 | “Synthesis of hierarchical porous silicalite-1 and its catalytic performance in Beckmann rearrangement” | 22 de agosto de 2014 |

El documento D1<sup>1</sup> divulga un método para producir lactamas a partir de oximas mediante la reacción de transformación de Beckmann y mediante la utilización de un catalizador de silicoaluminofosfato (Resumen).

<sup>1</sup> <https://doi.org/10.1016/j.jcat.2010.03.014>

[https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2013109851A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20130502&DB=EPODOC&locale=en\\_EP](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2013109851A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20130502&DB=EPODOC&locale=en_EP)

Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

El documento D2<sup>2</sup> divulga un catalizador de zeolita jerárquico y poroso de silicato de tipo mesoporoso que presenta tamaños de poro menores que 1,5nm (Introducción).

El documento D3<sup>3</sup> divulga un método para producir precursores de ε-caprolactama destinados a la producción de Nylon-6 (policaprolactama), a partir de ciclohexanonas (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

5.1. Novedad (Art. 16 Decisión 486)

La reivindicación 16 consiste en: *“El catalizador poroso jerárquico de la reivindicación 14, en donde el catalizador es un catalizador silicoaluminofosfato poroso jerárquico seleccionado del grupo que consiste en: silicoaluminofosfato jerárquico poroso-5 (HP SAPO-5), silicoaluminofosfato jerárquico poroso-34 (HP SAPO-34) y silicoaluminofosfato jerárquico poroso-37 (HP SAPO-37)”*. (Radicado N° NC2017/0005996 del 05 de septiembre de 2017).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                                                       | D1                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Un catalizador poroso jerárquico                                                                 | Catalizador cristalino de silicoaluminofosfato SAPO (Tabla 2, Pág. 41) |
| Marco de aluminofosfato con código IZA seleccionado del grupo AFI, CHA y FAU                     | Marco AFI (Resumen, Pág. 37)                                           |
| Pluralidad de microporos interconectados con Ø de poro de 3 a 10Å                                | Microporos SAPO-5                                                      |
| Pluralidad de mesoporos interconectados con los microporos con Ø de poro de 15 a 50Å             | Mesoporos SAPO-5 (Pág. 42, columna 2)                                  |
| Donde el catalizador se selecciona entre:<br>HP-SAPO-5<br>HP-SAPO-11<br>HP-SAPO-18<br>HP-SAPO-31 | SAPO-5                                                                 |

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del catalizador de la reivindicación 16 habían sido divulgadas en su totalidad previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

5.2. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un método para llevar a cabo una reacción de transposición de Beckmann que comprende la etapa de: hacer reaccionar una oxima en presencia de un catalizador para producir una lactama, dicho catalizador que comprende un aluminofosfato poroso jerárquico que comprende un marco microporoso y un marco mesoporoso”*. (Radicado N° NC2017/0005996 del 05 de septiembre de 2017).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                     | D2                 | D3                                                            |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| Método de síntesis de transposición de Beckamann que comprende | Método de síntesis | Método de síntesis de transposición de Beckmann que comprende |

<sup>2</sup> <https://dx.doi.org/10.1016/j.micromeso.2014.08.047>

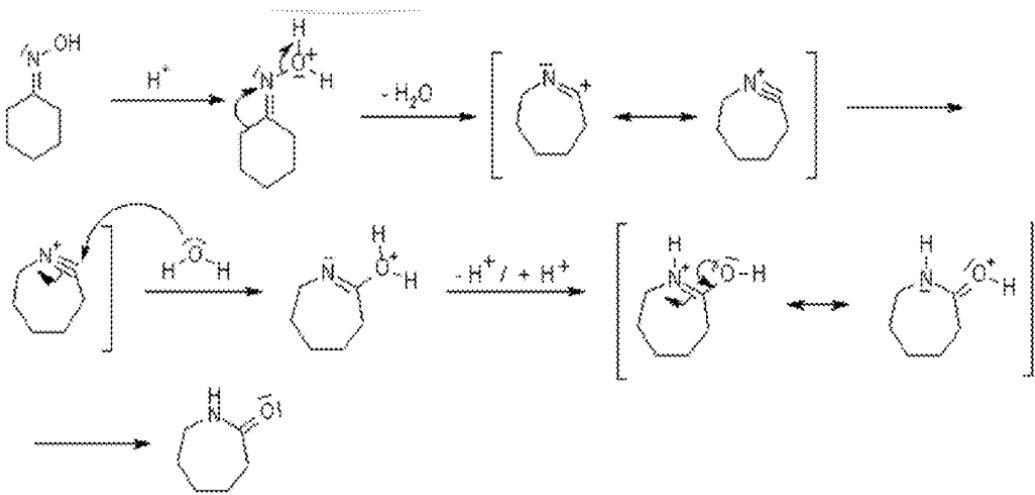
<sup>3</sup> [doi:10.1073/pnas.0506907102](https://doi.org/10.1073/pnas.0506907102)

Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

|                                                                                   |                                                |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Hacer reaccionar una oxima                                                        | Hacer reaccionar una oxima (Resumen)           | Hacer reaccionar la oxima ciclohexanona (Pág. 5)                          |
| Catalizador de aluminofosfato poroso jerárquico de marco microporoso y mesoporoso | Catalizador de silicioaluminofosfato (Resumen) | Catalizador de zeolita jerárquico microporoso y mesoporoso (Introducción) |
| Para producir una lactama                                                         | Producir lactamas (Resumen)                    | Para producir ε-caprolactama (Pág. 5)                                     |

El documento D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para producir lactamas a partir de oximas mediante la reacción de transformación de Beckmann y mediante la utilización de un catalizador de silicioaluminofosfato (Resumen), de acuerdo con el siguiente esquema de reacción:



La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado en el documento D2 consiste en las características esenciales del catalizador jerárquico de silicioaluminofosfato utilizado en el proceso.

El efecto que se logra al incluir un catalizador como el de referencia consiste en reducir las desventajas asociadas a la caída de actividad.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo mejorar la velocidad de reacción en una transposición de Beckmann para eliminar la caída de actividad del catalizador?

Sin embargo, el documento D3 divulga un método de síntesis basado en la reacción de Transposición de Beckmann en el que se recurre a una zeolita microporosa con tamaño de poro controlado (<1,5nm) y además, mesoporosa con tamaño de poro comprendido en el siguiente rango [ 2nm<Ø<50nm]. El proceso divulgado en el documento consiste en la transformación de una oxima ciclohexanona para obtener una ε-caprolactama, con el fin de obtener fibras de Nylon 6 y resinas (Pág. 3). El documento D3 también presenta la caracterización del catalizador por la técnica DRX (Págs. 15 y 16, Tabla 1).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir el catalizador con las características antes indicadas en el proceso de transformación de oximas para producir caprolactamas (Págs. 4 a 6), con la expectativa razonable de reducir los problemas relativos a la caída de actividad del catalizador, por lo cual, la reivindicación 1 se considera obvia y por lo tanto, sin nivel inventivo.

Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

Las reivindicaciones dependientes 2 a 13 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

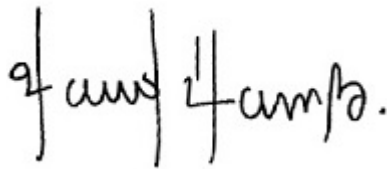
Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

| Ítem | Documento                                          | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta |
|------|----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| D1   | Danilina N. et al. (2010)                          | 14 y 16                    | Novedad              |
| D2   | US2013/109851                                      | 1 a 20                     | Nivel Inventivo      |
| D3   | Yin Chengyang, et al.<br>(2014)<br><br>XP029093975 | 1 a 20                     | Nivel inventivo      |

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir 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.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta un nuevo capítulo reivindicatorio deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA  
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

INFORME DE BÚSQUEDA  
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

|                                                             |   |                                            |   |           |   |                                        |              |        |  |
|-------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|---|-----------|---|----------------------------------------|--------------|--------|--|
| Solicitud No.                                               |   | Examen de patentabilidad                   |   |           |   |                                        |              |        |  |
| NC2017/0005996                                              |   | 1°                                         | X | 2°        |   | 3°                                     |              | Revoca |  |
| Solicitud Internacional No.                                 |   | Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO) |   |           |   |                                        |              |        |  |
| PCT/US2015/064696                                           |   | 9 de diciembre de 2015                     |   |           |   |                                        |              |        |  |
| Fecha de determinación estado de la técnica<br>(DD/MM/AÑO)  |   |                                            |   | Prioridad |   |                                        | Presentación |        |  |
| 16/12/2014                                                  |   |                                            |   |           |   |                                        |              |        |  |
|                                                             |   |                                            |   |           |   |                                        |              |        |  |
| Solicitante                                                 |   |                                            |   |           |   |                                        |              |        |  |
| ADVANSIX RESINS & CHEMICALS LLC., UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON |   |                                            |   |           |   |                                        |              |        |  |
| Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:         |   |                                            |   |           |   |                                        |              |        |  |
| Art. 14                                                     | - | Art. 15                                    | - | Art. 20   | - | Art. 25 (Falta de unidad de invención) |              | -      |  |

|                                             |                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRITERIOS DE BÚSQUEDA                       |                                                                                                 |
| Reivindicaciones objeto de búsqueda         | 1 a 20                                                                                          |
| Palabras clave utilizadas                   | Silicoaluminophosphate (SAPO) microporous, mesoporous, zeolite, Beckmann rearrangement, lactams |
| Clasificaciones utilizadas para la búsqueda | CIP: C07D 201/04, C01B39/54                                                                     |
|                                             | CPC:                                                                                            |

|                                                                                                                                      |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES<br>(Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)                  |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas                                                                                    | N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP <sup>(1)</sup> | Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA) | Reivindicaciones /Secuencias afectadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citas relevantes del estado de la técnica | Categoría del documento citado <sup>(2)</sup> |
| EPO                                                                                                                                  | Danilina N. et al. (2010)                                             | 2010                                            | 14 y 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                         | X                                             |
| USPTO                                                                                                                                | US2013/109851                                                         | 02/mayo/2013                                    | 1 a 13 y 17 a 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                         | Y                                             |
| Patbase                                                                                                                              | Yin Chengyang, et al. (2014)<br>XP029093975                           | 2014                                            | 1 a 13 y 17 a 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                         | Y                                             |
| <sup>(1)</sup> Cita completa literatura no patente (LNP)                                                                             |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.                                          |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| O                                                                                                                                    |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.                                    |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| <sup>(2)</sup> Categorías de documentos citados                                                                                      |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| “A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.                              |                                                                       |                                                 | “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. |                                           |                                               |
| “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.           |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |
| “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la |                                                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                               |

Oficio N° 952 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0005996

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan.</p> <p>“O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A.</p> <p>“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p> | <p>“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> |
| <p><b>Fecha del reporte de búsqueda:</b> (09/12/2019)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Examinador:</b> JUAN CARLOS CORTES GARCIA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |