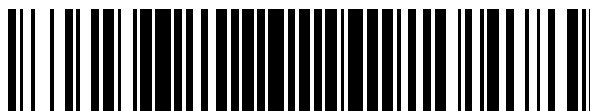


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 238**

51 Int. Cl.:
C07C 23/10 (2006.01)
C07C 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07851146 .6**
96 Fecha de presentación: **23.11.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2099734**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2009**

54 Título: **Método de preparación de monoyodo-benceno mediante transyodación**

30 Prioridad:
29.12.2006 KR 20060137806

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.11.2012

73 Titular/es:
SK CHEMICALS CO., LTD. (100.0%)
600, JEONGJA 1-DONG JANGAN-KU
SUWON-CITY KYUNGKI-DO 440-301, KR

72 Inventor/es:
KIM, HAN-SEOK;
LEE, JONG-IN;
CHA, IL-HOON;
PARK, YONG-KI;
CHOI, WON-CHOON y
SONG, BU-SUB

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 390 238 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de preparación de monoyodo-benceno mediante transyodación

5 **Antecedentes de la invención**

(a) Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un método de preparar monoyodo-benceno con una reacción de transyodación, y más específicamente a un método de preparar monoyodo-benceno usando multiyodo-benceno de un subproducto producido en oxi-yodación.

(b) Descripción de la técnica relacionada

15 Una reacción de oxi-yodación que sintetiza yodobenceno empezando a partir de benceno y yodo se lleva a cabo lentamente, y por tanto habitualmente es en fase líquida en presencia de un agente oxidante tal como ácido nítrico, ácido acético, peróxido de hidrógeno o sulfuro de plata.

20 La reacción de oxi-yodación se ha descrito en el documento JP S58-077830 A, el documento US 453392, Journal of the American Chemical Society, Vol. 39, página 437, 1917, etc.

25 En la reacción de oxi-yodación, también se han sugerido otros agentes oxidantes incluyendo ácido yódico (HIO₃), trióxido de azufre (SO₃) y peróxido de hidrógeno (H₂O₂), pero ninguno de estos ha demostrado ser más eficaz que el ácido nítrico.

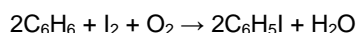
Se divulga la reacción de yodación usando halogenuros metálicos como catalizadores en lugar de un agente oxidante en el Bulletin of Chemical Society of Japan, Vol. 47, página 147, 1974. En el documento JP S57-077631 A, el benceno se yoda directamente en fase gaseosa usando zeolita de tipo 13X.

30 El documento JP S59-219241 A sugiere que se produjo un compuesto de yodobenceno a partir de benceno usando un catalizador de zeolita muy ácido que tiene una relación molar de silicio respecto a aluminio (Si/Al) de más de 10 con oxi-yodación en una atmósfera de oxígeno.

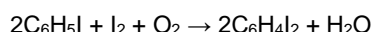
35 Los documentos EP0181790B y EP0183579B divulgan métodos para la síntesis de yodobenceno por yodación oxidativa en fase gaseosa empezando a partir de benceno, yodo y oxígeno en presencia de aire u otro gas que contiene oxígeno con un catalizador de zeolita. El documento EP0181790B divulga catalizadores de zeolita de tipo ZSM-5 y de tipo ZSM-11 que se han intercambiado con cationes divalentes o trivalentes antes de su uso. El documento EP0183579B sugiere zeolita de tipo X o de tipo Y en forma no ácida para prevenir la inactivación del catalizador, y la zeolita de tipo X o de tipo Y se tiene que usar en una forma en la que se intercambia con cationes monovalentes, divalentes o trivalentes, y en particular un metal alcalino o un metal de las tierras raras. En los métodos de los documentos EP0181790B y EP0183579B, se produce monoyodo-benceno (MIB) con selectividad mayor del 90% y solo se producen cantidades claramente menores de compuestos de diyodo-benceno (DIB) como subproductos.

45 Como se ha indicado anteriormente, en los métodos convencionales, un compuesto aromático yodado se sintetiza selectivamente con oxi-yodación. Como se muestra en los esquemas de reacción 1 a 3, sin embargo, la oxi-yodación produce varios compuestos aromáticos yodados y compuestos aromáticos yodados no deseados como subproductos.

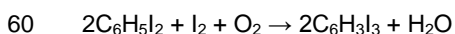
50 [Esquema de reacción 1]



55 [Esquema de reacción 2]



[Esquema de reacción 3]



Debido a que el yodo es muy caro, los subproductos de compuestos aromáticos yodados se producen desventajosamente. Por tanto, se requiere que los subproductos que contienen yodo, excepto MIB y p-DIB, se conviertan a MIB y p-DIB con transyodación.

65

El método de transyodación de compuestos aromáticos yodados se ha divulgado en los documentos US 4.792.641, US 4.806.698, US 4808759B y US 4822929. El documento US 4.792.641 divulga un método de transyodación de compuestos aromáticos, particularmente DIB en una fase gaseosa a 275~500°C con un catalizador de zeolita no ácida de tipo X que se intercambia con un metal alcalino o metal alcalinotérreo antes de su uso. El documento US 4.806.698 divulga un método de transyodación de compuestos aromáticos, particularmente yodonaftaleno, en fase líquida a 180~250°C con zeolita ácida de un tipo X, tipo Y o tipo L. Los métodos tienen una desventaja de inactivación seria del catalizador, porque el yodonaftaleno solo se usa sin un agente diluyente tal como benceno naftaleno.

El documento US 4808759B divulga un método de transyodación de poliyodobenceno, particularmente DIB, a 250~450°C en presencia de benceno y oxígeno con zeolitas de tipo X o Y intercambiadas con un metal alcalino o metal de las tierras raras. El documento US 4822929B divulga un método de transyodación de poliyodobenceno, particularmente DIB, con pentacil zeolita intercambiada con cationes de un metal del grupo II, un metal del grupo III o un metal del grupo IV.

En la mayoría de los métodos convencionales, se usan zeolitas de los tipos X, Y, L o ZSM-5 en forma no ácida. Además, las condiciones de reacción tales como la temperatura de reacción y composición de reactivos son diferentes dependiendo del tipo de compuestos aromáticos tal como benceno y naftaleno, pero esto no se ha estudiado suficientemente. En particular, se necesita estudiar adicionalmente un método de aumentar la selectividad del producto y la estabilidad del catalizador.

Compendio de la invención

Para resolver los problemas del método convencional, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de preparación de monoyodo-benceno (MIB) mediante transyodación a partir de multiyodo-bencenos tal como m-diyodo-benceno (m-DIB), o-diyodo-benceno (o-DIB), triyodo-benceno (TIB) y similares, que son subproductos de una reacción de oxi-yodación.

Breve descripción de las figuras

Para un entendimiento más completo de la presente invención, y las ventajas de la misma, ahora se hace referencia a la descripción siguiente junto con los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es un dibujo esquemático que muestra el proceso de transyodación;

La figura 2 es un gráfico de la selectividad de MIB con el paso del tiempo de transyodación en el método de los ejemplos 5 y 6, y el ejemplo comparativo 5;

La figura 3 es un gráfico de la selectividad de MIB con el paso del tiempo de transyodación en los métodos de los ejemplos 7 y 8, y los ejemplos comparativos 6 y 7; y

La figura 4 es un gráfico de la selectividad de MIB con el paso del tiempo de transyodación en los métodos del ejemplo 7 usando un catalizador nuevo y el ejemplo 9 usando un catalizador reciclado.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

Este y otros objetos de la invención se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción de la invención, los dibujos referenciados adjuntos al presente documento y las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

Para alcanzar el objeto, la presente invención proporciona un método de preparar un monoyodo-benceno que se prepara a partir de un producto de reacción que incluye benceno y al menos un multiyodo-benceno seleccionado del grupo que consiste en diyodo-benceno y triyodo-benceno con transyodación usando una zeolita HY o Hbeta que tiene una relación molar Si/Al de 5 a 100 como catalizador, en donde el paso de transyodación se lleva a cabo de 120 a 250°C y de 101,325 kPa (1 atm) a 1013,25 kPa (10 atm).

La presente invención se explicará adicionalmente en más detalle.

Los presentes inventores llevaron a cabo la transyodación en varias condiciones de reacción y por tanto obtuvieron selectividad de MIB sin disminuir la actividad de un catalizador con la adición de benceno a multiyodo-benceno, y usando zeolita de tipo HY, y más preferiblemente un catalizador de zeolita de tipo HY ácido que tiene una relación molar Si/Al de 5 a 100.

Además, mientras que la transyodación se lleva a cabo durante 10 días o más, el catalizador empieza a estar inactivado. El catalizador inactivado se puede recuperar mediante calcinación en presencia de oxígeno o aire.

La transyodación significa el movimiento intramolecular (isomerización) o el movimiento intermolecular de átomos de yodo contenidos en la molécula, y se puede usar para la producción de MIB y p-DIB. MIB y p-DIB se usan como un material de partida para preparar plásticos de ingeniería muy costosos tales como poli(sulfuro de fenilo) (PPS).

5 El p-DIB, que es un material de partida principal para preparar PPS, se produce eficazmente a partir de benceno y yodo combinando la oxi-yodación y transyodación, que puede incluir el proceso ilustrado en la figura 1.

Más específicamente, la oxi-yodación de benceno y yodo produce p-DIB y subproductos de los cuales benceno y MIB se destilan y transfieren a un reactor de oxi-yodación, y de los cuales los multiyodo-bencenos tales como m-DIB, o-DIB, TIB, etc., se cristalizan, separan y transfieren a un reactor de transyodación para convertirlos en MIB. El MIB se transfiere a un reactor de oxi-yodación.

Incluso aunque se producen subproductos tales como m-DIB, o-DIB, TIB, etc., en tal proceso de la presente invención, se recuperan y reutilizan eficazmente sin pérdida de yodo.

15 El aspecto clave de la presente invención es la combinación de oxi-yodación y transyodación, y particularmente la transyodación de m-DIB, o-DIB y TIB, que son subproductos de la oxi-yodación. La pérdida de compuestos yodoaromáticos en dos reacciones produce serios problemas económicamente. Por tanto, para minimizar la pérdida de yodo, se requieren estudios sobre las reacciones de oxi-yodación y transyodación y los catalizadores adecuados. En particular, la composición de reactivos, temperatura de reacción, relación molar Si/Al del catalizador de zeolita, acidez, y similares se consideran como factores que afectan a la selectividad a MIB y la inactivación del catalizador en la transyodación.

20 En una forma de realización, se usa un catalizador de zeolita de tipo HY que tiene una relación molar Si/Al de 5 a 100 como el catalizador, y se requieren para la transyodación un reactivo que incluye benceno y al menos un multiyodo-benceno seleccionado del grupo que consiste en diyodo-benceno y triyodo-benceno.

El catalizador que es útil para la presente invención es un catalizador ácido sólido tal como zeolita con cierta acidez y estructura de poros. La alta acidez de un catalizador de zeolita se genera mediante el intercambio iónico del catalizador con iones amonio y después calcinándolo para convertirse en iones hidrógeno. Para controlar la acidez y el tamaño de poro, el catalizador se puede someter a intercambio iónico o apoyar con metales de transición, metales de las tierras raras, metales alcalinos, metales alcalinotérreos, y similares. En una forma de realización de la presente invención, un tipo H^+ de zeolita intercambiada con iones de hidrógeno es más preferible que un tipo de Na^+ de zeolita intercambiada con iones metálicos alcalinos no ácidos. La relación molar Si/Al del catalizador de zeolita varía desde 5 hasta 100, más preferible de 10 a 15.

30 Además, el multiyodo-benceno es un residuo obtenido por eliminación de monoyodo-benceno y p-diyodo-benceno de un producto de reacción de oxi-yodación de benceno, yodo y oxígeno, y más preferiblemente es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en m-diyodo-benceno, o-diyodo-benceno y triyodo-benceno.

En la transyodación, el benceno se añade al multiyodo-benceno, lo que mejora de esta manera la selectividad a MIB y previene la inactivación del catalizador. En particular, el benceno añadido desempeña un papel importante en reducir la velocidad de inactivación del catalizador. Según aumenta la cantidad de benceno añadido, la inactivación del catalizador disminuye y la selectividad a MIB aumenta.

45 Por tanto, para aumentar la selectividad a MIB y prevenir la inactivación del catalizador, la relación molar de benceno respecto a multiyodo-benceno es de 3:1 a 25:1 para proporcionar suficiente yodo. La adición de benceno al producto de reacción desempeña un papel clave en obtener establemente MIB a partir de multiyodo-benceno.

50 En la transyodación, otras condiciones de reacción, excepto para el catalizador y reactivos, no están particularmente limitadas, pero la temperatura de reacción es más importante que otras condiciones de reacción.

Cuando la temperatura de reacción es excesivamente baja, la selectividad inicial a MIB aumenta debido a la reacción secundaria disminuida, pero la actividad del catalizador disminuye rápidamente debido al coque depositado en el catalizador. Si la temperatura de reacción es excesivamente alta, la temperatura necesita optimizarse debido a la selectividad disminuida a MIB. Por tanto, la transyodación se realiza de 120 a 250°C y más preferiblemente de 160 a 200°C para mantener la selectividad a MIB y la actividad del catalizador.

60 Además, como la temperatura de reacción, la presión de reacción es importante para la inactivación del catalizador. La presión de reacción preferiblemente se mantiene a una presión prescrita o menor. Es decir, la presión de reacción se mantiene preferiblemente para que sea menor que la presión a la que el benceno contenido en los reactivos existe en una fase gaseosa. Si la presión de reacción es mayor, es posible que el catalizador se inactive rápidamente. Por tanto, la presión de reacción se mantiene de 101,325 kPa (1 atm) a 1013,25 kPa (10 atm) a la que el benceno se puede licuar para prevenir la inactivación del catalizador.

65

Sin embargo, si la transyodación se realiza durante un tiempo largo, la actividad de la reacción y la selectividad a MIB pueden disminuir abruptamente después de un tiempo específico. Se sugiere que tal problema está causado por el depósito de materiales que inhiben la actividad del catalizador en el catalizador. Es muy difícil prevenir que los materiales se depositen. Por tanto, el catalizador se puede reciclar y reutilizar para eliminar los materiales depositados.

En una forma de realización de la presente invención, el catalizador se puede reciclar por calcinación. Preferiblemente, el catalizador inactivado se calcina calentado de 400 a 650°C en una atmósfera de oxígeno o aire, lo que produce de esta manera un catalizador activo que es útil para la transyodación. El catalizador calcinado tiene la misma actividad que un catalizador nuevo.

La presente invención se explica adicionalmente en más detalle con referencia a los siguientes ejemplos. Sin embargo, estos ejemplos no se deben interpretar como limitantes del ámbito de la presente invención en ninguna manera.

La transyodación en los ejemplos se llevó a cabo en las siguientes condiciones de reacción.

Para prevenir la canalización del producto de reacción y la pérdida de presión de reacción, el catalizador se preparó presionando el catalizador en polvo y granulándolo a un tamaño de grano de malla de 20 a 40.

El reactor era un tipo de reactor tubular de acero inoxidable con un diámetro de 3/4", y se echaron e hicieron reaccionar 2 g de gránulos de catalizador.

El catalizador se trató haciendo fluir aire seco a una velocidad de 100 ml/min a 500°C durante 3 horas antes de su uso.

La velocidad de entrada del reactivo fue 2 ml/h mientras se hacía fluir nitrógeno como gas transportador a una velocidad de flujo de 20 ml/min.

Se mezclaron el benceno y el compuesto de yodobenceno ("alimentación") en el reactivo a una relación en peso de 3:7, 5:5, 7:3 o 9:1, como se muestra en la tabla 1.

La alimentación usada para los ejemplos era una mezcla de benceno y un resto obtenido eliminando MIB y p-DIB de un producto de reacción de oxi-yodación.

Como se muestra en la tabla 1, la alimentación incluía m-DIB y o-DIB como componentes principales, y MIB, p-DIB y TIB como componentes secundarios.

Los componentes en la alimentación se analizaron mediante un cromatógrafo de gases (CG) equipado con una columna AT-35 y un detector FID.

Tabla 1

	Reactivo 1	Reactivo 2	Reactivo 3	Reactivo 4
Benceno/alimentación (relación en peso)	7:3	5:5	3:7	1:9
Benceno/alimentación (relación molar)	16,5:1	3,3:1	1,5:1	0,6:1
Benceno (% molar)	94,29	76,50	59,68	37,71
MIB (% molar)	0,26	0,62	0,90	1,36
p-DIB (% molar)	0,67	2,82	4,44	2,55
m-DIB (% molar)	3,19	12,86	21,64	37,33
o-DIB (%molar)	1,05	4,38	7,18	10,91
TIB (% molar)	0,54	2,82	6,16	10,12

Ejemplos 1 a 4 y ejemplos comparativos 1 a 4

Se introdujeron 2 g de un catalizador descrito en la tabla 2 y el reactivo 1 de la tabla 1 a una velocidad de alimentación de 2 ml/h y se hicieron reaccionar a 180°C, 101,325 kPa (1 atm). Los productos de reacción después de pasar el tiempo de reacción se recogieron y los componentes se analizaron y los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

	Catalizador	Tiempo (h)	MIB	p-DIB	m-DIB	o-DIB	TIB
Ejemplo 1	HY(5)*	2	41,9	0,0	50,1	7,0	1,0
		4	29,8	0,0	56,2	10,6	3,3
		6	26,5	0,0	59,1	11,3	3,1
		8	19,3	0,0	50,7	10,4	19,6
Ejemplo 2	HY(12)*	2	82,2	5,1	10,6	2,1	0,0
		4	74,7	7,3	15,0	3,0	0,2
		6	72,4	7,7	16,0	3,1	0,8
		8	68,1	8,8	18,5	3,6	1,0
Ejemplo 3	HY(80)*	2	83,8	3,9	10,7	1,6	0,0
		4	70,8	4,9	22,0	2,1	0,1
		6	66,8	5,4	25,0	2,3	0,5
		8	64,9	5,0	26,7	2,2	1,3
Ejemplo 4	HBeta(25)*	2	78,7	4,8	13,8	2,3	0,3
		4	69,6	5,9	20,3	3,5	0,7
		6	66,0	6,6	23,2	3,4	0,9
		8	66,4	6,0	23,2	3,3	1,2
Ejemplo comparativo 1	HZSM-5(25)*	2	37,2	0,0	47,8	14,1	0,9
		4	38,1	0,0	46,3	13,9	1,8
		8	38,7	0,3	45,2	14,1	1,8
Ejemplo comparativo 2	Na-ZSM-5(25)*	2	15,0	22,6	53,3	8,2	0,9
		4	8,1	30,8	44,4	15,8	0,8
		6	5,9	27,5	48,0	17,7	0,9
Ejemplo comparativo 3	HX	2	7,5	13,4	60,8	17,2	1,1
		4	3,3	11,6	57,3	18,4	9,4
		6	2,5	66,5	66,5	18,2	12,8
		8	2,6	66,1	66,1	17,9	13,4
Ejemplo comparativo 4	Alúmina	2	5,6	12,4	58,0	18,3	5,7
		4	4,5	12,5	61,4	19,3	2,3
		6	2,8	10,0	57,6	18,1	11,5
		8	2,5	0,0	68,8	18,6	10,1

* (valor numérico) representa la relación molar Si/Al.

- 5 Como se puede ver a partir de la tabla 1, la zeolita de tipo HY y la zeolita de tipo HBeta mostraron actividad y selectividad a MIB superiores a la zeolita de tipo HZSM-5, HX y HL.

Según aumentó la relación molar Si/Al del catalizador de zeolita HY, aumentó la selectividad a MIB y mostró una actividad catalítica máxima a una relación molar Si/Al de 10 o mayor con menor pérdida de actividad del catalizador con el paso del tiempo de reacción. HZSM-5, alúmina y un tipo X de zeolita mostraron actividad catalítica muy baja.

Ejemplos 5 y 6 y ejemplo comparativo 5

15 Para investigar el efecto de la temperatura de transyodación, estos ejemplos se evaluaron sustancialmente igual que el ejemplo 2 excepto que las temperaturas de transyodación fueron 120°C (Ejemplo 5), 180°C (ejemplo 6) y 100°C (ejemplo comparativo 5). Se midieron las selectividades a MIB con el paso del tiempo de reacción y se muestran en la figura 2.

20 Como se muestra en la figura 2, cuando la temperatura de reacción era menor, la selectividad a MIB era mayor, pero la actividad del catalizador disminuyó rápidamente debido al coque depositado en el catalizador. Es decir, cuando la temperatura era menor de 120°C (ejemplo comparativo 5), la actividad del catalizador disminuyó rápidamente con el paso del tiempo de reacción. Por otra parte, cuando la temperatura era 120°C o mayor (ejemplos 5), la selectividad inicial a MIB empezó a disminuir lentamente. Cuando la reacción se realizó durante un tiempo largo a 180°C o más (ejemplo 6), la actividad del catalizador no disminuyó.

Ejemplos 7 y 8 y ejemplos comparativos 6 y 7

30 Para investigar el efecto de la composición de la alimentación estos ejemplos se evaluaron sustancialmente igual que el ejemplo 2 excepto que las alimentaciones fueron el reactivo 1 (ejemplo 7), el reactivo 2 (ejemplo 8), el reactivo 3 (ejemplo comparativo 6) y el reactivo 4 (ejemplo comparativo 7). Se midieron las selectividades a MIB con el paso del tiempo de reacción y se muestran en la figura 3.

5 Como se ve a partir de la figura 3, los reactivos de los ejemplos 7 y 8 con relaciones molares de benceno/alimentación de 2:1 o mayores mostraron selectividad superior a MIB sin inactivación del catalizador. Sin embargo, los reactivos de los ejemplos comparativos 6 y 7 con relaciones molares de benceno/alimentación de menos de 2:1 mostraron baja selectividad a MIB y un descenso de la actividad del catalizador con el paso de tiempo de reacción.

Ejemplo 9

10 La transyodación en el ejemplo 7 se realizó hasta que el catalizador se inactivó. Después, el catalizador inactivado se recicló por calcinación a 485°C durante 12 horas en una atmósfera de aire. La transyodación se llevó a cabo con catalizador reciclado en las mismas condiciones que el ejemplo 7.

15 Las selectividades a MIB en el ejemplo 7 usando un catalizador nuevo y en el ejemplo 9 usando un catalizador reciclado se muestran en la figura 4.

Como se muestra en la figura 4, la selectividad a MIB en el ejemplo 7 se mantuvo consistentemente al 90% o más hasta 80 horas de tiempo de reacción, pero descendió lentamente después de 80 horas, lo que era similar a la selectividad del ejemplo 9 usando el catalizador reciclado.

20 Estos ejemplos confirmaron que el reciclado del catalizador produjo que se recuperara la actividad del catalizador. La eficacia de recuperación del catalizador fue muy alta, y por tanto se puede reutilizar varias veces sin efectos perjudiciales.

25 El método de preparación de la presente invención es ventajoso en la recuperación de yodo a partir de m-diyodo-benceno, o-diyodo-benceno y triyodo-benceno, que se obtienen en la producción general de p-diyodo-benceno como subproductos, al tiempo que se minimiza la pérdida de yodo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de preparación de un monoyodo benceno que comprende un paso de transyodación de un reactivo que incluye benceno y al menos un multiyodo-benceno seleccionado del grupo que consiste en diyodo-benceno y triyodo-benceno con zeolita HY o HBeta que tiene una relación molar de silicio respecto a aluminio (Si/Al) de 5 a 100 como catalizador, en donde el reactivo comprende benceno y multiyodo-benceno en una relación molar de 3:1 a 25:1 y el paso de transyodación se lleva a cabo de 120 a 250°C y de 101,325 kPa (1 atm) a 1013,25 kPa (10 atm).
- 10 2. El método de preparación de un monoyodo-benceno según la reivindicación 1, en donde el multiyodo-benceno es un resto obtenido mediante la eliminación de monoyodo-benceno y p-diyodo-benceno de un producto de reacción de la oxi-yodación de benceno, yodo y oxígeno.
- 15 3. El método de preparación de un monoyodo-benceno según la reivindicación 1, en donde el multiyodo-benceno es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en m-diyodo-benceno, o-diyodo-benceno y triyodo-benceno.
- 20 4. El método de preparación de un monoyodo-benceno según la reivindicación 1, en donde el paso de transyodación se lleva a cabo usando una zeolita HY o HBeta ácida.
5. El método de preparación de un monoyodo-benceno según la reivindicación 1, en donde el método de preparación de un monoyodo-benceno comprende además un paso de reutilizar un catalizador reciclado que se obtiene mediante calcinación del catalizador de 400 a 650°C en una atmósfera de oxígeno o aire.

FIG. 1

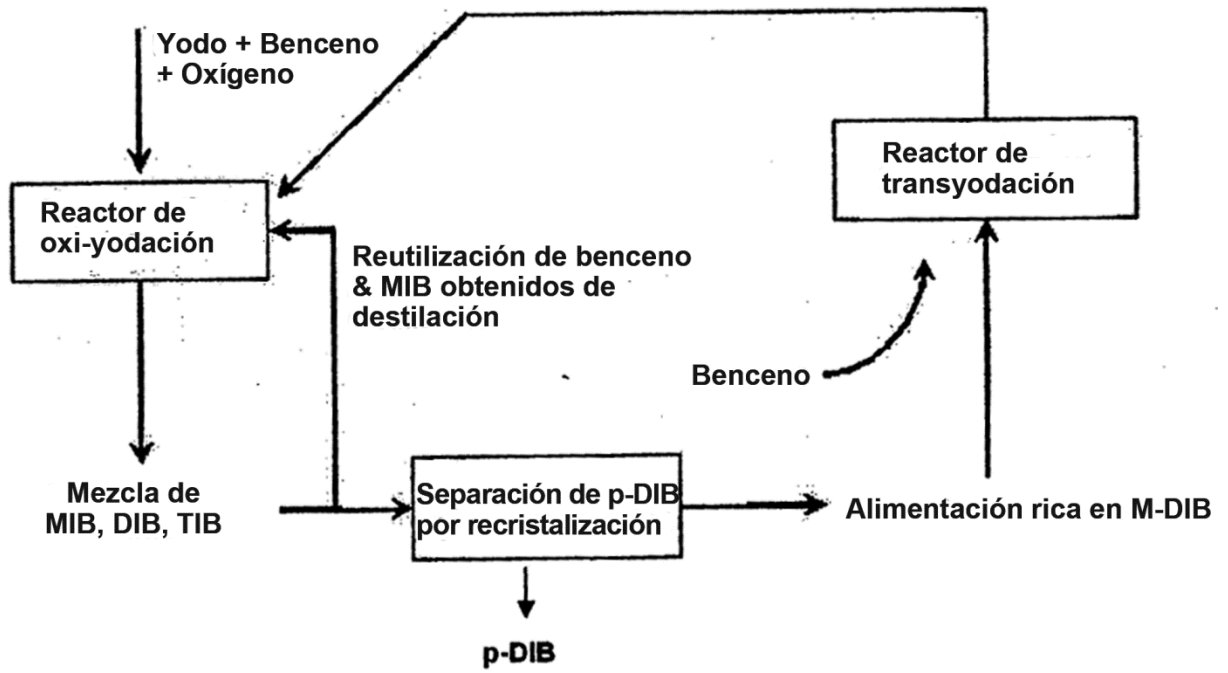


FIG. 2

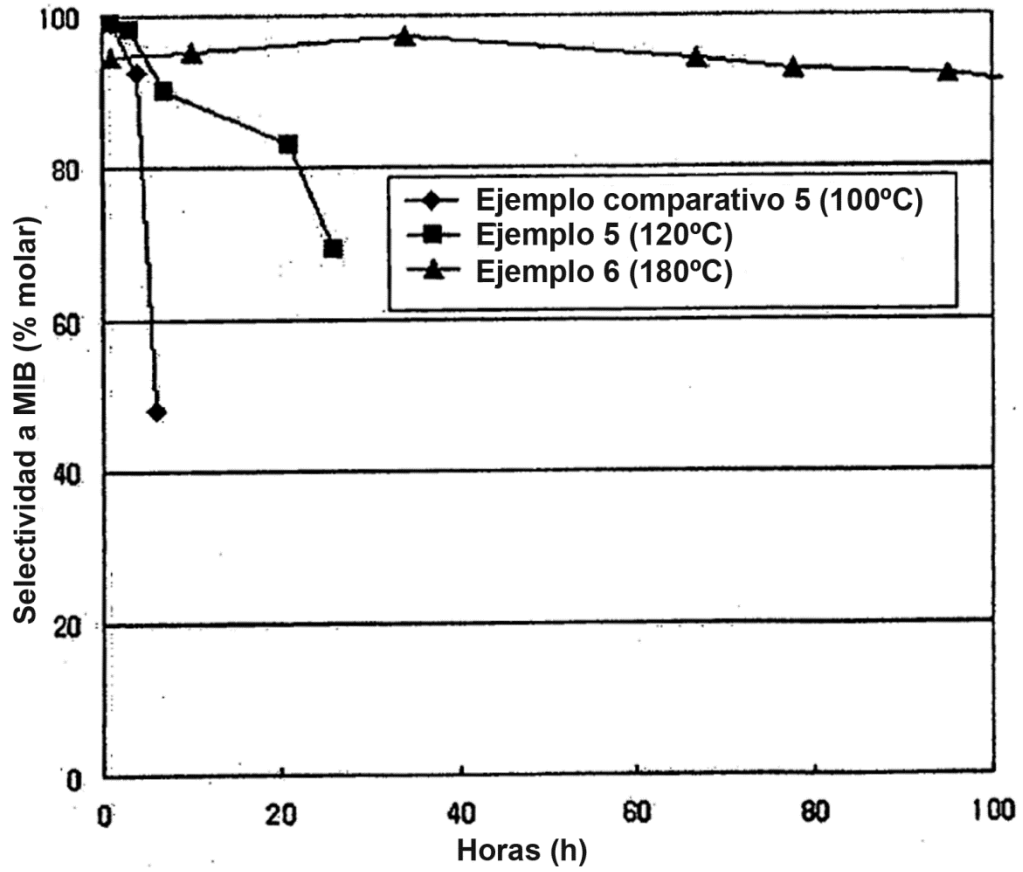


FIG. 3

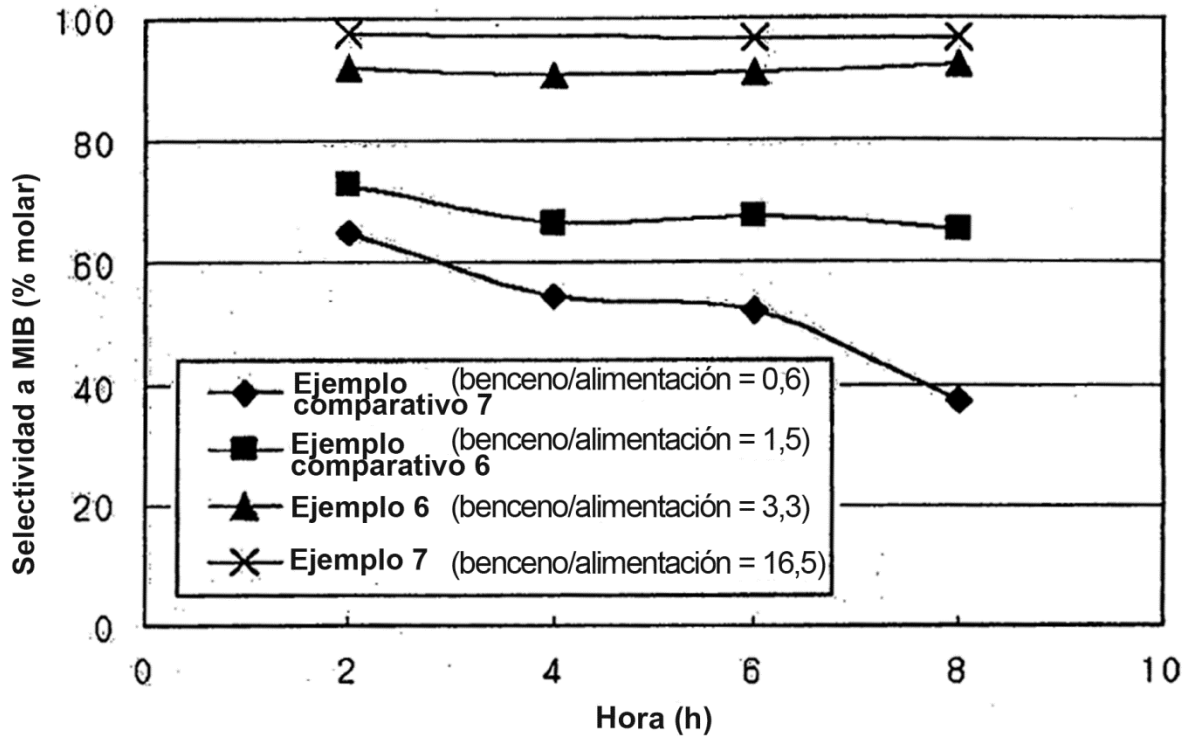


FIG. 4

