

35187



10 La reacción de olefinas es definida como un proce-
so para la transformación catalítica, sobre un catalizador,
de una corriente de alimentación que comprende uno o más com-
puestos etilénicamente no saturados para obtener un producto
resultante que contiene cuando menos el 10% en peso de los
15 compuestos del producto, compuestos que pueden ser considera-
dos como resultantes de cuando menos una reacción primaria,
como se define más adelante, o la combinación de cuando me-
nos una reacción primaria y cuando menos una reacción de
isomebización de enlaces sin saturar, y en los que la suma
20 de los compuestos contenidos en dicho producto resultante
- consistente en hidrógeno, hidrocarburos saturados y com-
puestos que pueden ser considerados como formados por isome-
rización primaria, pero que no pueden ser considerados como
formados por una o más de las anteriores reacciones - com-
25 prende menos de un 25% en peso del total de dicho producto
resultante. Los componentes alimentados y sus isómeros de
enlaces sin saturar no están incluidos en el producto resul-
tante a los efectos de la determinación de los porcentajes
anteriormente indicados.

30 En la reacción de olefinas como se ha definido, an-
teriormente, la reacción primaria es una reacción que puede
ser considerada como comprendiendo la rotura de dos enlaces
no saturados existentes entre primeros y segundos átomos de
carbono y entre terceros y cuartos átomos de carbono, res-
35 pectivamente, y la formación de dos nuevos enlaces no satu-
rados. Dichos primeros y segundos átomos de carbono y dichos
terceros y cuartos átomos de carbono pueden pertenecer a la
misma molécula o moléculas distintas.

40 La reacción de olefinas según la presente invención
está ilustrada por las reacciones siguientes :



(1) La dismutación de un mono- o polieno acíclico con cuando menos tres átomos de carbono en otros mono- o polienos acíclicos de números de átomos de carbono más altos y más bajos; por ejemplo, la dismutación de propileno produce etileno y butenos; la dismutación de 1,5-hexadieno produce etileno y 1,5,9-decatrieno;

(2) La transformación de un mono- o polieno acíclico con tres o más átomos de carbono y un mono- o polieno acíclico distinto con tres o más átomos de carbono para obtener olefinas acíclicas distintas; por ejemplo, la transformación de propileno y de isobutileno produce etileno e isopenteno;

(3) La transformación de etileno y de un mono- o polieno acíclico interno con cuatro o más átomos de carbono para obtener otras olefinas de un número de átomos de carbono inferior al del mono- o polieno acíclicos; por ejemplo, la transformación de etileno y de 4-metilpenteno-2 produce 3-metilbuteno-1 y propileno.

(4) La transformación de etileno o de un mono- o polieno acíclico con tres o más átomos de carbono y un mono- o polieno cíclicos para obtener un polieno acíclico con un número de átomos de carbono más elevado que el de cualquiera de los materiales iniciales; por ejemplo, la transformación de ciclohexeno y de 2-buteno produce 2,8-decadieno; la transformación de 1,5-ciclooctadieno y etileno produce 1,5,9-decatrieno;

(5) La transformación de uno o más mono- o polienos cíclicos para obtener un polieno cíclico con un número de átomos de carbono más elevado que el de cualquiera de los materiales iniciales; por ejemplo, la transformación de ciclopenteno produce 1,6-ciclodecadieno;



75

(6) La transformación de un polieno acíclico con cuando menos siete átomos de carbono y con cuando menos cinco átomos de carbono entre cada dos dobles enlaces para obtener mono- y polienos acíclicos y cíclicos de un número de átomos de carbono inferior al de la alimentación; por ejemplo, la transformación de 1,7-octadieno produce ciclohexano y etileno; o

80

(7) La transformación de uno o más polienos acíclicos con cuando menos tres átomos de carbono entre cada dos dobles enlaces, para obtener mono- y polienos acíclicos y cíclicos que tienen generalmente un número de átomos de carbono superior e inferior al del material alimentado; por ejemplo, la transformación de 1,4-pentadieno produce 1,4-ciclohexadieno y etileno.

85

90

Según el procedimiento de la presente invención, las olefinas son transformadas en otras olefinas poniendo en contacto las olefinas - en adecuadas condiciones de reacción, incluídas las condiciones de temperatura y de tiempo de permanencia - con un catalizador, activo para la dismutación de propileno en etileno y buteno, que comprende uno o más de los compuestos pertenecientes al grupo de la circonia, fosfato de aluminio, fosfato de circonio, fosfato de calcio, fosfato de magnesio o fosfato de titanio activados por uno o más sulfuro o hexacarbonilo de molibdeno o de tungsteno; o un óxido de molibdeno, tungsteno, vanadio, niobio, tántalo o renio; o tungstato de magnesio; o fosfotungstato de berilio.

95

100

La circonia, el fosfato de circonio, el fosfato de aluminio, el fosfato de calcio, el fosfato de magnesio o el fosfato de titanio pueden ser llamados el soporte porque tal componente está corrientemente presente en mayor cantidad. Estos componentes son corrientemente menos caros y se produ-

35187³⁰



105 cen más fácilmente en grandes cantidades que los otros componentes del catalizador compuesto. Sin embargo, deberá entenderse que el agente catalítico activo para la transformación de la olefina es el producto de la reacción resultante de la mezcla de la circonia o del fosfato metálico con un activador adecuado, en condiciones de activación.

110 La circonia y los fosfatos de metal que son adecuados para los soportes en la preparación de los catalizadores de la presente invención pueden ser cualesquiera materiales clásicos de tipo catalítico preparados por cualquier técnica clásica. Son fosfatos particularmente adecuados los óxidos hidratados precipitados y purificados químicamente,
115 o hidrogeles de los ortofosfatos metálicos, ya que estos materiales poseen generalmente una superficie activada relativamente grande. Tales hidrogeles de ortofosfatos metálicos pueden ser preparados por precipitación de una sal soluble del metal con ácido fosfórico o con una sal de fosfato. Por
120 ejemplo, el ortofosfato de aluminio puede ser preparado por precipitación acuosa alcalina de sales solubles de aluminato de sodio y de fosfato de sodio.

125 Para obtener la actividad deseada, se emplea una cantidad suficiente de activador. Como los materiales activos son generalmente más caros que los materiales de soporte, no se usan corrientemente en cantidades innecesariamente grandes. Generalmente, el soporte de catalizador contiene aproximadamente de un 0,1% a un 30% en peso del catalizador
130 digo activador elegido. Sin embargo, pueden usarse mayores cantidades. En la mayoría de los casos, la cantidad preferida de activador está comprendida entre aproximadamente el 1% y el 20%.

Las composiciones de catalizador de la presente



135 invención pueden ser preparadas y activadas por técnicas clásicas. Por ejemplo, el óxido de molibdeno puede ser coprecipitado con fosfato de aluminio seguido de calcinación al aire a temperaturas comprendidas entre 371° y 871° C. durante 0,5 a 20 horas, para la obtención de un catalizador activado. Alternativamente, el material de soporte, como por ejemplo la

140 circonia, puede ser impregnado con un compuesto del activador convertible en el óxido, como por ejemplo metatungstato de amonio seguido por calcinación al aire, como se ha descrito anteriormente. Para la preparación de catalizadores que contienen sulfuro, puede molerse en un molino de bolas un

145 sulfuro del activador con un soporte, como por ejemplo fosfato de circonio, seguido de calentamiento en una atmósfera inerte, como por ejemplo nitrógeno, durante 0,5 a 20 horas, a 427° - 760° C. o más. En la preparación de catalizadores partiendo de hexacarbonilos, el material de soporte, como

150 por ejemplo un fosfato de calcio previamente calcinado, puede ser impregnado de una solución del hexacarbonilo del activador en un disolvente orgánico, como por ejemplo benceno, seguido de secado a 10° - 371° C. aproximadamente, en una atmósfera inerte o en vacío. El tungstato de magnesio y fosfo

155 tungstato de berilio pueden ser mezclados en seco con fosfato de titanio, por ejemplo, y activados por calcinación al aire a elevadas temperaturas; en algunos casos, estos activadores pueden simplemente ser calcinados y utilizados sin combinación con un material de soporte.

160 Debe notarse que cuando el soporte es asociado con uno o más de los activadores y recibe el tratamiento de acti vación, el catalizador acabado puede contener especies cuyas identidades no resulten completamente claras. Por consiguiente, debe entenderse que el agente catalítico puede ser el pro

3518³⁰



165 ducto de reacción resultante de la mezcla, en condiciones
de activación, del componente de soporte y del componente
activador de la composición del catalizador. Además, se usa
por razones de conveniencia el término "fosfato", como por
ejemplo fosfato de aluminio. Se advierte que el "fosfato"
170 puede existir en las composiciones catalíticas presentes en
forma de mezcla y/o de complejo de óxidos del metal en cues-
tión y de óxidos de fósforo. Así, el término "fosfato" usa-
do aquí comprende material constituido esencialmente por
fósforo y por oxígeno.

175 Los catalizadores acabados preparados partiendo de
los materiales activadores y de los materiales de soporte de
la presente invención pueden presentarse en forma de polvo
fino hasta grandes gránulos, así como en otras formas, como
las de aglomerados, gránulos, esferas, cuerpos extruídos,
180 bolitas y similares, según el tipo de técnica de contacto
utilizada para el catalizador.

El procedimiento de la presente invención puede ser
ejecutado por tandas o de manera continua, empleando un le-
cho fijo de catalizador, un reactor de tandas con agitación,
185 una cámara de catalizador fluidiza-da u otra técnica clásica
de contacto. El proceso puede ser ejecutado en fase de vapor
o de líquido a temperaturas de aproximadamente 316° - 649° C.
y a presiones de 1 a 137 atmósferas absolutas. Para obtener
una transformación y una edificación óptimas se prefieren-
190 a menudo temperaturas comprendidas entre 427° y 538° C. Aun
cuando la reacción de la presente invención es esencialmente
independiente de la presión, se empleará corrientemente la
presión adecuada para la maor economía de trabajo. En las
reacciones por tandas, el catalizador comprende de 1 a 40%
195 en peso aproximadamente de la mezcla de reacción empleándose
tiempos de reacción de aproximadamente 1 minuto a 20 horas.



En trabajo continuo, el campo óptimo de tiempo de contacto para el proceso de la presente invención depende en primer lugar de la actividad del catalizador, sometida a la influencia de la superficie, de la concentración del activador, de la temperatura de activación, etc., así como de la temperatura de trabajo. En general, los tiempos de contacto más largos favorecen las reacciones secundarias indeseadas. Por consiguiente, el tiempo de contacto debería ser mantenido lo más corto posible compatible con la transformación deseada.

En general, para un trabajo continuo, son adecuadas velocidades espaciales ponderales horarias comprendidas entre aproximadamente 0,5 y 1000 partes en peso de hidrocarburo alimentado por parte en peso de catalizador por hora, obteniéndose excelentes resultados en el campo comprendido entre aproximadamente 1 y 500. Las velocidades espaciales indicadas en los Ejemplos de la presente Memoria se traducen en velocidades espaciales ponderales horarias comprendidas entre 0,5 y 1000.

Las reacciones de la presente invención pueden ser ejecutadas en presencia o en ausencia de un diluyente. Son diluyentes adecuados los hidrocarburos parafínicos y cicloparafínicos. Son diluyentes adecuados, por ejemplo, el propano, ciclohexano, metilciclohexano, pentano normal, hexano normal, isooctano, dodecano, y similares, o mezclas de los mismos, incluyendo en primer lugar las parafinas y cicloparafinas con hasta 12 átomos de carbono por molécula. El diluyente no debería ser reactivo en las condiciones de la reacción.

Las olefinas aplicables al uso en el procedimiento de la invención son mono- y polienos acíclicos con cuando menos 3 átomos de carbono por molécula, incluidos los derivados



230 cicloalquílicos y arílicos de los mismos; los mono- y polie-
nos cíclicos con cuando menos 4 átomos de carbono por molé-
cula, incluidos los derivados alquílicos y arílicos de los
mismos; mezclas de las olefinas anteriores; y mezclas de eti-
leno y de las anteriores olefinas. Se ejecutan muchas reac-
ciones útiles con las olefinas acíclicas que tienen de 3 a 30
235 átomos de carbono por molécula y con las olefinas con 4-30
átomos de carbono por molécula.

Algunos ejemplos específicos de olefinas acíclicas
adecuadas para las reacciones de la presente invención com-
prenden el propileno, 1-buteno, isobuteno, 2-buteno, 1,3-butá
240 dieno, 1-penteno, 2-penteno, isopreno, 1-hexeno, 1,4-hexadieno,
2-hepteno, 1-octeno, 2,5-octadieno, 2,4,6-octatrieno, 2-noneno,
1-dodeceno, 2-tetradeceno, 1-hexadeceno, 5,6-dimetil-2,4-oc-
tadieno, 2-metil-1-buteno, 2-metil-2-buteno, 1,3-dodecadieno,
1,3,6-dodecatrieno, 3-metil-1-buteno, 1-fenilbuteno-2,
245 7,7-dietil-1,3,5-decatrieno, 1,3,5,7,9-octadecapentaeno,
1,3-eicosadieno, 4-octeno, 3-eicoseno y 3-hepteno, y simila-
res, y mezclas de los mismos.

Algunos ejemplos específicos de olefinas cíclicas
adecuadas para las reacciones de la presente invención son
250 el ciclobuteno, ciclopenteno, ciclohexeno, 3-metilciclopenteno,
4-etilciclohexeno, 4-bencilciclohexeno, cicloocteno, 5-n-pro-
pilcicloocteno, ciclodeceno, ciclododeceno, 5,5,4,4-tetrametil
ciclonoeno, 3,4,5,6,7-pentaetilciclodeceno, 1,5-ciclooctadie-
no, 1,5,9-ciclododecatrieno, 1,4,7,10-ciclododecatetraeno,
255 2-metil-6-etil-ciclooctadieno-1,4, y similares, y mezclas de
los mismos.

Los ejemplos específicos siguientes de realización
ayudarán a comprender la invención, aunque deberán considerarse
como dados a simple título de ejemplo y no interpretarse como

351876

260 constituyendo una indebida limitación de la invención.

E J E M P L O I

30/19



265 Se preparó un catalizador que contenía un 90% en peso aproximadamente de circonia y un 10% en peso de óxido de tungsteno. Se hizo un barro con una cantidad de 25,41 gramos de circonia en polvo con una solución de 3,33 gramos de metatungstato de amonio en 50 ml. de agua. Se secó la mezcla sobre baño de vapor y se fraccionó y tamizó el sólido resultante. En una sucesiva dismutación de propileno se utilizó una fracción de 20-40 mallas.

270 Se cargó en un tubo de reactor de vidrio una cantidad de 5 ml de la composición de catalizador preparada como se ha dicho anteriormente. Un lecho de 2 ml de bolitas de vidrio precedió el lecho de catalizador dentro del reactor de lecho fijo. Utilizando un calentador eléctrico que rodeaba el tubo de reactor de vidrio, se activó el lecho de catalizador "in situ" por calentamiento durante 4 horas a 538° C. en una corriente de aire seco. Después de la activación, se lavó el sistema con nitrógeno y se enfrió. El catalizador tenía una superficie superior a 5 m²/g, medida por una técnica de absorción de nitrógeno.

280 Se introdujo propileno en el reactor a presión atmosférica y a una velocidad espacial de 10 v/v/min. Los resultados de la tanda, en términos de análisis en peso del efluente obtenidos por cromatografía en fase de vapor, están indicados en la Tabla siguiente:

==.==.==.==.==.==

351876

T A B L A I

TRANSFORMACIÓN DE PROPILENO

30 APR 1954



	Temperatura, °C.	538
	N ₂ , O ₂ *	0,4
290	Etileno	0,7
	Propileno	97,7
	1-buteno	0,5
	Trans-2-buteno	0,4
	Cis-2-buteno	0,3
295	Transformación, %	1,9

* Contiene algún aire procedente del sistema analítico.

E J E M P L O II

300 Se preparó un catalizador que contenía un 90% en peso de fosfato de circonio aproximadamente y un 10% de óxido de tungsteno. Se disolvió en 2 litros de metanol una cantidad de 50 g. de nitrato de circonio. Agitando, se añadió una cantidad de 50 ml. de ácido fosfórico. Se filtró el gel blanco y espeso resultante, se lavó con 2 litros de metanol y se

305 secó en baño de vapor. Se mezcló una cantidad de 23,18 g del gel secado (20-40 mallas) con cantidades adicionales de una solución de 3,0 g de metatungstato de amonio en aproximadamente 25 ml de agua. Se secó el sólido sobre un baño de vapor entre las adiciones complementarias.

310 Usando el mismo aparato y en las mismas condiciones del Ejemplo I, se activó el catalizador y se usó para dismutar propileno. Los resultados están indicados en la Tabla II siguiente :

T A B L A II

	<u>Análisis</u>	<u>427° C.</u>	<u>482° C.</u>
	Etileno, % en peso	0,5 %	0,6 %
	Propileno, % en peso	95,9 %	96,8 %
	1-buteno, % en peso	2,3 %	1,3 %
	t-2-buteno, % en peso	0,7 %	0,5 %
320	c-2-buteno, % en peso	0,6 %	0,8 %
	Transformación, %	4,1 %	3,2 %

351876

30



E J E M P L O III

Se preparó un catalizador que contenía aproximadamente un 95% en peso de fosfato de calcio y aproximadamente un 5% en peso de óxido de tungsteno. Se hizo un barro con una cantidad de 21,87 g de fosfato de calcio tribásico en polvo con una solución que contenía 1,28 g de metatungstato de amonio y aprox. 100 ml de agua. Se secó el barro sobre baño de vapor, se fraccionó el pastel resultante y se tamizó hasta un tamaño de partículas de 20-40 mallas.

Usando un reactor idéntico al del Ejemplo I, se activó el catalizador y se usó para dismutar propileno esencialmente de la misma manera y en las mismas condiciones del Ejemplo anterior. Los resultados están indicados en la Tabla III siguiente :

T A B L A III

<u>Análisis</u>	<u>427° C.</u>	<u>482° C.</u>	<u>538° C.</u>
Etileno, % en peso	0,6 %	1,0 %	1,1 %
Propileno, % en peso	98,6 %	97,5 %	97,3 %
1-buteno, % en peso	0,3 %	0,5 %	0,5 %
t-2-buteno, % en peso	0,3 %	0,6 %	0,6 %
c-2-buteno, % en peso	0,2 %	0,4 %	0,5 %
Transformación, %	1,4	2,5	2,7

E J E M P L O IV

Se preparó un catalizador que contenía aproximadamente un 95% en peso de fosfato de magnesio y aproximadamente un 5% en peso de óxido de tungsteno. Se redujo a barro una cantidad de 16,26 g de fosfato de magnesio con una solución que contenía 1,01 g de metatungstato de amonio en aproximadamente 25 ml de agua. Se secó el barro en un baño de vapor, se fraccionó el pastel resultante y se retuvo una fracción de 20-40 mallas para uso ulterior.

Usando el mismo aparato, este catalizador fué ac-
 tivado y usado para dismutar propileno esencialmente en las
 mismas condiciones usadas en el Ejemplo I. Los resultados
 están indicados en la Tabla IV siguiente :

T A B L A IV

	<u>Análisis de producto</u>	<u>482° C.</u>
	Etileno, % en peso	0,9 %
360	Propileno, % en peso	97,6 %
	l-buteno, % en peso	0,5 %
	t-2-buteno, % en peso	0,6 %
	c-2-buteno, % en peso	0,4 %
	Otros	indicios
365	Transformación, %	2,4 %



E J E M P L O V


Se preparó un catalizador que contenía aproximada-
 mente un 95% en peso de fosfato de titanio y aproximadamente
 un 5% en peso de óxido de tungsteno. Se mezcló una cantidad
 de 11,23 g de fosfato de titanio en polvo con porciones adi-
 cionales de una solución que contenía 0,69 g de metatungstato
 de amonio en aproximadamente 25 ml de agua. Se secó el barro
 sobre un baño de vapor entre las distintas adiciones comple-
 mentarias. Se recuperó una cantidad seca de catalizador de
 20-40 mallas.

Se activó el catalizador preparado de la manera
 indicada anteriormente y se usó para dismutar propileno de
 una manera esencialmente idéntica a la de los ejemplos ante-
 riores. Los resultados de este ensayo están indicados en la
 Tabla V siguiente :

==.==.==.==

351876

T A B L A V

	<u>Análisis de producto</u>	482° C.	30	
385	Etileno, % en peso	0,4	%	
	Propileno, % en peso	98,8	%	
	l-buteno, % en peso	0,3	%	
	t-2-buteno, % en peso	0,3	%	
	c-2-buteno, % en peso	0,2	%	
	Otros	indicios		
	Transformación, %	1,2	%	

390

E J E M P L O VI

Se preparó un catalizador que contenía aproximadamente un 95% en peso de fosfato de aluminio y un 5% en peso de óxido de molibdeno. Se disolvió una cantidad de 8,72 gramos de molibdato de amonio en aproximadamente 50 ml de agua desionizada y luego se redujo a barro con 68,63 gramos de ortofosfato de aluminio cristalino en polvo. Se secó luego el barro sobre una placa caliente. Se fraccionó entonces el sólido resultante y se usó una fracción de 20-40 mallas en una tanda de dismutación de propileno.

395

400

Usando el mismo aparato y las mismas condiciones del Ejemplo I, se activó este catalizador y se usó para dismutar propileno. Se indican los resultados en la Tabla VI siguiente :

T A B L A VI

	<u>Temperatura, ° C.</u>	<u>427</u>	<u>482</u>	<u>538</u>
405	Etileno	1,9	2,2	2,2
	Propileno	95,2	94,6	94,5
	l-buteno	0,9	1,1	1,2
	Trans-2-buteno	1,0	1,2	1,2
	Cis-2-buteno	0,8	0,9	0,9
410	Transformación, %	4,8	5,4	5,5

351876

E J E M P L O VII



415 Se preparó un catalizador que contenía un 32% en peso aproximadamente de fosfato de aluminio y un 8% en peso de óxido de tungsteno, de una superficie de 135 m²/g mezclando soluciones acuosas de nitrato de aluminio y de fosfato dibásico de amonio y secando el sólido resultante. Este sólido era un gel de fosfato de aluminio de una superficie de 135 m²/g. Se impregnó luego con metatungstato de amonio como en el Ejemplo I.

420 Se cargó el catalizador en un reactor, se activó y se utilizó para hacer reaccionar propileno en las condiciones indicadas en la Tabla VII siguiente. El catalizador fué reactivado entre las tandas 1 y 2 con aire seco, durante 4 horas, a 538° C.

425

T A B L A VII

Transformación de propileno

Número de la tanda	Tanda 1					Tanda 2	
	45	85	155	205	30	60	90
430	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
	427	482	538	538	538	538	538
	7,5	7,5	7,5	15	15	15	15
435	Análisis del producto, % en peso						
	1,4	5,3	9,2	7,7	6,3	7,2	7,9
	96,2	85,6	66,3	77,5	81,1	79,4	78,1
	0,6	2,6	5,8	3,7	3,2	3,5	3,6
440	1,0	3,6	7,1	5,1	4,1	4,6	4,9
	0,8	2,8	5,6	4,1	3,1	3,5	3,8
	-	-	0,9	0,3	0,3	0,2	0,3
	-	-	5,1	0,6	1,9	1,6	1,4
	4	14	34	22	19	21	22
445	-	-	82	96	88	91	92

* Partes en peso de alimentación por parte en peso de catalizador por hora.



351876

450 Los datos anteriores muestran que el propileno fué
dismutado más eficazmente y eficientemente en etileno y bute
nos por los catalizadores de fosfato de aluminio de mayor su
perficie.

455 Todo aquello que sea accesorio en la realización
del procedimiento descrito, podrá ser objeto de modificacio-
nes y las cuestiones de forma, dispositivos y máquinas utili-
zadas en la ejecución de la invención deberán tomarse como
de orden secundario, pudiéndose emplear aquellos que mejor
convengan en tanto no alteren fundamentalmente las particu-
laridades características.

N O T A :

460 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance
de la presente invención, así como la forma en que la mis-
ma puede ser llevada a la práctica, se reivindicán a títu-
lo privativo las siguientes particularidades característi-
cas, sobre las cuales ha de recaer la concesión del privi-
legio de PATENTE DE INVENCION que se solicita.

470 1). Procedimiento de transformación de olefinas
en presencia de un catalizador mejorado que comprende la
conversión de cuando menos un hidrocarburo de olefina alimen-
tado con 3 a 30 átomos de carbono por molécula para obtener
productos de reacción de olefina, c a r a c t e r i z a d o
por comprender cuando menos una olefina con un número de áto-
mos de carbono por molécula distinto del número de átomos de
la olefina alimentada, mediante la puesta en contacto de di-
cha olefina con un catalizador que comprende circonia, fosfa



475 to de aluminio, fosfato de circonio, fosfato de calcio,
fosfato de magnesio o fosfato de titanio combinado con un
sulfuro o un hexacarbonilo de molibdeno o tungsteno, o un
óxido de molibdeno, tungsteno, vanadio, niobio, tántalo o
renio, o tungstato de magnesio o fosfotungstato de berilio,
480 en condiciones, incluídas las de temperatura y de presión,
adecuadas para producir un producto de la reacción de olefi-
nas.

2). Procedimiento según la reivindicación 1), ca-
racterizado por el hecho de que el catalizador es fosfato
485 de aluminio impregnado de un sulfuro o hexacarbonilo de mo-
libdeno, tungsteno, o un óxido de molibdeno, tungsteno, va-
nadio, niobio, tántalo o renio.

3). Procedimiento según la reivindicación 1), ca-
racterizado por el hecho de que el catalizador es fosfato de
490 aluminio impregnado con óxido de tungsteno.

4). Procedimiento según la reivindicación 3), ca-
racterizado por el hecho de que el óxido de tungsteno se en-
cuentra presenta en una cantidad de un 1 al 15% en peso
aproximadamente del catalizador.

495 5). Procedimiento según la reivindicación 1) carac-
terizado por ser propileno la olefina alimentada.

6). Procedimiento según la reivindicación 1), ca-
racterizado por el hecho de que la temperatura está compren-
dida entre aproximadamente 316° C. y 649° C.; la presión en-
500 tre 1 y aproximadamente 137 atm. abs. y el tiempo de contac-
to entre aproximadamente 0,1 y 60 segundos.

7). Procedimiento de transformación de olefinas en
presencia de un catalizador mejorado, que está constituido
esencialmente por circonia, fosfato de aluminio, fosfato de
505 circonio, fosfato de calcio, fosfato de magnesio o fosfato

35187



510 de titanio, combinado con aproximadamente un 0,1 a 30% en peso, referido a la composición total, de un sulfuro o hexa carbonilo de molibdeno o tungsteno, o un óxido de molibdeno, tungsteno, vanadio, niobio, tántalo o renio, o tungstato de magnesio o fosfotungstato de berilio.

8). Procedimiento según la reivindicación 7), caracterizada por el hecho de que el fosfato de aluminio es impregnado con óxido de tungsteno.

515 9). Procedimiento de la reivindicación 8), caracterizado por el hecho de que el óxido de tungsteno está presente en una cantidad de aproximadamente el 1 al 15% en peso del catalizador.

520 10). "PROCEDIMIENTO DE TRANSFORMACIÓN DE OLEFINAS EN PRESENCIA DE UN CATALIZADOR MEJORADO". Con prioridad de la Patente norteamericana núm. 627.632 de fecha 3 de abril de 1.967.

Todo según queda expuesto en la presente Memoria, que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

MADRID, 22 de Marzo de 1.968.

P. A.
Antonio Polo
P. P.