

17 MAR 1958

IX/Pat. Abt/Dr R/Sch  
9582



238268

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

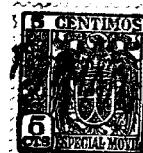
a nombre de CONSORTIUM FUR ELEKTROCHEMISCHE INDUSTRIE G.m.  
b.H., entidad alemana, establecida en Zielstattstrasse 20,  
Munich, Alemania, por:

" PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE COMPUESTOS CARBONILI-  
COS "

---

El invento se refiere a un procedimiento para elaborar combinaciones de carbonilo a partir de olefinas.

Las combinaciones de carbonilo, tales como acetaldehido y cetona, se elaboran según procedimientos ya conocidos a partir de olefinas, en un proceso de dos etapas. Ordinariamente, la olefina se hidrata entonces a la forma del alcohol el cual, en un proceso posterior, se deshidrogena u oxida a la forma de aldehido o de la cetona. Para la hidratación se emplean esencialmente dos procedimientos, uno, un procedimiento en fase líquida con sulfato de alquilo como producto intermedio y, otro, un procedimiento en fase gaseosa con catalizadores de ácido fosfórico o de óxido de volfra-



238268

5 mio.

Sin embargo, estos procedimientos no son completamente satisfactorios y, por lo mismo, se ha trabajado para llegar a elaborar las citadas combinaciones por oxidación directa de hidrocarburos. Entonces se transforman en la fase gaseosa y a alta temperatura, principalmente hidrocarburos saturados, en particular butano, pero también propano, pentano, éter de petróleo y gasoil juntamente con oxígeno y vapor de agua. No obstante, estos procesos de oxidación no tienen un desarrollo específico y suministran una mezcla de las más diversas combinaciones con contenido de oxígeno, entre las cuales también figuran alcoholes y ácidos orgánicos.

Ahora se ha hallado que se pueden transformar olefinas, con gran rendimiento, exclusivamente en las correspondientes combinaciones de carbonilo si se las hace pasar, junto con oxígeno o gases que lo contengan, en presencia de vapor de agua o de aquellas combinaciones que forman vapor de agua en las condiciones de reacción existentes, sobre catalizadores que contengan metales del grupo del platino o sus combinaciones.

La formación de las combinaciones de carbonilo tiene ya lugar a temperatura ambiente con notable velocidad, y con una temperatura más elevada puede mejorar más todavía.

La selección de la temperatura óptima de reacción depende principalmente de los puntos de ebullición de las olefinas y de las correspondientes combinaciones de carbonilo. Para la transformación de estírol en acetofenona se precisa, por ejemplo, una temperatura de 250°, en tanto que para la elaboración de acetaldehído son ya suficientes temperaturas de



22-268

unos 100°. Como catalizadores son utilizables metales del grupo del platino o sus combinaciones. El paladio y sus combinaciones se han evidenciado como muy eficaces. La actividad de estos catalizadores puede aumentarse más todavía mediante diferentes adiciones. Para tales adiciones están bien indicadas las sales metálicas y sustancias ácidas. Las sales metálicas particularmente apropiadas son aquellas que, o bien tienen capacidad para combinar el agua, tales como cloruro de calcio, o bien que, por paso a distintos grados de valencia, estimulan la oxidación, tales como el férrico cloruro. Estas sustancias catalizadoras se colocan, de preferencia según métodos ya conocidos, sobre soportes de gran superficie. Soportes adecuados son, por ejemplo, carbón activo, arcilla, sílice, piedra pómez y silicatos.

La composición de la mezcla gaseosa puede fluctuar dentro de amplios límites. No es forzosamente necesario agregar a la mezcla vapor de agua, pues se le puede sustituir parcial o totalmente por hidrógeno que, con el oxígeno, puede reaccionar en el catalizador con formación de agua.

El procedimiento puede hacerse en todos los dispositivos apropiados para la transformación de gases en contactos sólidos, por ejemplo, sistemas tubulares o capas de remolino.

La separación de las combinaciones de carbonilo se hace sencillamente por condensación o por lavado. El desarrollo estrictamente específico de la reacción conduce a productos puros y homogéneos con un rendimiento casi cuantitativo. No aparacen subproductos de ninguna clase que, por su acumulación, podrían alterar la circulación de las combinaciones



de partida que no hubiesen reaccionado.

El presente invento permite, por lo tanto, la elaboración de valiosas combinaciones de carbonilo a partir de olefinas fácilmente accesibles, en un procedimiento extraordinariamente sencillo, de régimen continuo y de una sola etapa.

#### Ejemplo 1

Preparación del catalizador:

10 100 partes en peso de catalizador de paladio-carbón ( Org. Synth. 26, 78 ejemplo D ) con 5 % de paladio se lavan con 500 partes en peso de ácido clorhídrico y n y se secan durante 15 horas sobre cloruro cálcico.

15 Una mezcla gaseosa, compuesta de 86 %  $C_2H_4$ , 8 %  $O_2$  y 6 %  $H_2$  se satura a 40° con vapor de agua y, a esta misma temperatura, se la hace pasar por un haz de tubos cargado con el catalizador. El acetaldehído que se forma se recupera del gas de escape como de costumbre, por ejemplo, por lavado. La transformación, con una sola pasada, asciende a  
20 3,1 %.

#### Ejemplo 2

Una mezcla gaseosa, compuesta de 91 %  $C_2H_4$  y 9 %  $O_2$  se satura a 50° con vapor de agua y se la hace pasar sobre un  
25 catalizador, que contiene un 3 % de paladio, preparado como se indica en el ejemplo 1. El acetaldehído formado es separado de los gases de la reacción por enfriamiento. Después de la correspondiente adición de oxígeno, se vuelve a conducir la mezcla gaseosa restante sobre el contacto. En el  
30 método cíclico se obtienen de esta manera, de 40 g de etile-



238268

no, 56 g de acetaldehído equivalentes a un rendimiento del 89 %.

### Ejemplo 3

#### 5 Preparación del catalizador:

8 partes en peso de cloruro de paladio y 9 partes en peso de carbonato de calcio se disuelven en ácido clorhídrico diluido y, después de la adición de 100 partes en peso de carbón granulado, se evaporan a 120° a sequedad.

10 Una mezcla gaseosa de 80 % de propileno y 20 % de oxígeno se satura a 63° con vapor de agua y a esta misma temperatura se la hace pasar sobre el catalizador. Con una sola pasada se obtuvieron de 52 partes en peso de propileno, 2,2 partes en peso de acetona.

15

### Ejemplo 4

Catalizador:

10 partes en peso de cloruro de paladio, 15 partes en peso de cloruro de calcio y 10 partes en peso de cloruro férrico se disuelven en agua y se echan sobre 100 partes en peso de carbón granulado.

25 Si a 105° se pasan sobre este catalizador 30 partes en peso de una mezcla compuesta de 84 % en vol. de etileno y de 16 % en vol. de oxígeno, la cual esté saturada a 90° con vapor de agua, se obtienen entonces, con una sola pasada, 10,5 partes en peso de acetaldehído. La descomposición del etileno empleado en aldehído es, por lo tanto, del 27 %.

### Ejemplo 5

30 16 partes en peso de una mezcla de 20 % en vol. de oxígeno y 80 % en vol. de una mezcla de 1-2 butileno se pasan a 83° sobre 100 partes en peso de catalizador ( como en el



17 MAR. 1938

238268

ejemplo 3 ). Con una pasada se obtienen 0,34 partes en peso de metiletilcetona, lo que equivale a una transformación de 1,9 %.

#### Ejemplo 6

5

Sobre el mismo catalizador y en las mismas condiciones que en el ejemplo 4 se hacen pasar 30 partes en peso de una mezcla compuesta de 80 % en vol. de propileno y 20 % en vol de oxígeno. Se obtienen así 6,3 partes en peso de acetona, lo que equivale a una transformación del propileno de un 18 %.

#### Ejemplo 7

Por impregnación de 10 partes en peso de carbón activo " Supersorbon WS III " con una solución de 0,1 partes en peso de  $\text{PdCl}_2$ , 0,5 partes en peso de  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  y 0,3 partes en peso de  $\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$  en 9 partes en peso de agua, y por secado subsiguiente a  $105^\circ$ , se preparó un catalizador sobre el cual se hizo pasar una mezcla de 67 % en vol de vapor de agua, 5,3 % en vol. de  $\text{O}_2$  y 27,7 % en vol. de  $\text{C}_2\text{H}_4$ . La temperatura del contacto era de  $99^\circ \text{C}$  y, la presión, 720 mm columna Hg.

En una hora, de 4,1 partes en peso de  $\text{C}_2\text{H}_4$  se obtuvieron 1,5 partes en peso de acetaldehído, lo que equivale a una transformación del 24 % del etileno.

#### Ejemplo 8

Sobre 18 partes en peso de un soporte de catalizador silicatado del tipo KS 40 de la Casa Súd-Chemie AG, de Munich (Alemania) se echaron primero 0,5 partes en peso de  $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ .



238268

H<sub>2</sub>O y, después, 0,2 partes en peso de PdCl<sub>2</sub> junto con 0,3 partes en peso de FeCl<sub>3</sub> y 0,5 partes en peso de Mg (ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

Si durante 1 hora se hacen pasar sobre este catalizador 5 partes en peso de una mezcla de 84 % en vol. de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> y 16 % en vol. de O<sub>2</sub> junto con 0,56 partes en peso de vapor de agua y se mantiene la temperatura del catalizador en 80°, se obtienen entonces 1,45 partes en peso de acetaldehído. Se descompone entonces aproximadamente un 23 % del etileno.

10

#### Ejemplo 9

Por impregnación con solución acuosa se aplicaron sobre 10 partes en peso de carbón activo " Supersorbon WS III ", 0,3 partes en peso de PdBr<sub>2</sub>, 0,5 partes en peso de Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> · 9H<sub>2</sub>O y 0,75 partes en peso de CuBr<sub>2</sub>.

Durante una hora se hicieron pasar sobre este catalizador a 100° C 6,7 partes en peso de una mezcla de 16 % en vol. de O<sub>2</sub> y 84 % en vol. de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, la cual se había saturado previamente todavía a 88° con vapor de agua.

20 Se obtuvieron 0,92 partes en peso de acetaldehído, lo que equivale a una transformación del 10 % en números redondos del etileno.

#### Ejemplo 10

25 10 partes en peso de carbón activo " Supersorbon WS III " se impregnaron primero con una solución acuosa concentrada de 0,2 partes en peso de PdCl<sub>2</sub>, 0,4 partes en peso de FeCl<sub>3</sub> y 1 parte en peso de CuCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O, y luego se secaron. Después se agregó una mezcla de 1 parte en peso de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ( d = 30 1,7 ) con 15 partes en peso de agua, y se volvió a secar a



238263

105°.

Sobre este catalizador se hicieron pasar a 100° cada hora 6,7 partes en peso de una mezcla compuesta de 16 % en vol. de O<sub>2</sub> y 84 % en vol. de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> después de que los gases  
5 fueron previamente saturados a 89° con vapor de agua.

Al cabo de 25 horas de trabajo se formaron así, cada hora, 2,6 partes en peso de acetaldehído, lo que equivale a una transformación de más del 28 % del etileno.

Ejemplo 11

10

0,2 partes en peso de PdCl<sub>2</sub>, 1 parte en peso de CuCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O y 0,4 partes en peso de FeCl<sub>3</sub> se disolvieron por calentamiento en 18 partes en peso de agua, se agregaron 10g de carbón activo " Supersorbón WS III " y todo ello, removiéndolo de vez en cuando, se llevó a sequedad durante 2 horas  
15 a 105°.

Al hacer pasar una mezcla gaseosa saturada de vapor de agua, compuesta de 84 % en vol. de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> y 16 % en vol. de O<sub>2</sub> sobre este catalizador se formaron, a 20°, a partir de  
20 3,8 partes en peso de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, en una hora 0,22 partes en peso de acetaldehído, lo que equivale a una transformación del 3,7 % del etileno.

Ejemplo 12

25 Sobre 18 partes en peso del soporte de catalizador del tipo " KS 40 " de la Süd-Chemie AG, Munich (Alemania) se aplican 0,5 partes en peso de Cu(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O, así como 0,2 partes en peso de PdCl<sub>2</sub> con 0,3 partes en peso de FeCl<sub>3</sub>.

30 Si sobre él se hace pasar a 71° una mezcla gaseosa



238268

5 saturada con vapor de agua, compuesta de 16 % en vol. de  $C_2H_4$  y 84 % en vol. de aire, se obtienen entonces cada hora, a partir de 0,77 partes en peso de  $C_2H_4$ , 0,88 partes en peso de acetaldehído, lo que equivale a una transformación del etileno de un 72 % aproximadamente.

#### Ejemplo 13

10 1 parte en peso de  $PdCl_2$ , 1 parte en peso de  $CaCl_2$  y 0,3 partes en peso de  $FeCl_3$  se disolvieron por calentamiento en un poco de agua. A ello se agregaron 10 partes en peso de carbón activo "Supersorbon WS III" y todo ello, removiéndolo de vez en cuando, se llevó a sequedad a 105°.

15 A 100° se hizo pasar sobre este catalizador una mezcla de 70 % en vol. de vapor de agua, 9 % en vol. de  $O_2$  y 21 % en vol. de  $C_2H_4$ . Con el paso por hora de 3 partes en peso de  $C_2H_4$  se formaron 3,1 partes en peso de acetaldehído. Esto corresponde a un rendimiento volumen-tiempo de 103 g acetaldehído/l catalizador/h.

#### Ejemplo 14

20 Sobre el mismo catalizador que en el ejemplo 12 se hizo pasar a 80° y a una presión de 0,68 atm. una mezcla gaseosa a base de 34 % en vol. de vapor de agua, 13 % en vol. de  $O_2$  y 53 % en vol. de  $C_3H_6$ . A partir de 14,2 partes en peso de  $C_3H_6$  se formaron entonces en una hora 1,7 partes en peso de  $CH_3COCH_3$ , es decir, que el 8,7 % del propileno se transformó en acetona.

#### Ejemplo 15

30 A partir de 5 partes en peso de carbón activo "Super-



238268

sorbon WS III " y por impregnación con una solución acuosa de 0,1 partes en peso de  $\text{PdCl}_2$ , 0,7 partes en peso de  $\text{CuCO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  y 0,4 partes en peso de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , y mediante secado subsiguiente a  $105^\circ$ , se preparó un contacto.

5            Sobre éste se hace pasar, manteniendo una temperatura de  $99^\circ$ , una mezcla saturada a  $89^\circ$  de vapor de agua y compuesta de 84 % en vol. de  $\text{C}_2\text{H}_4$  y 16 % en vol. de  $\text{O}_2$ . A partir de 4,1 partes en peso de  $\text{C}_2\text{H}_4$  se forman en una hora 0,48 partes en peso de acetaldehído, lo que corresponde a un rendimiento  
10 volumen-tiempo de 32 g de acetaldehído / l catalizador / h.

#### Ejemplo 16

17 g de carbón activo ( Supersorbon WS III ) se impregnan por partes con una solución de 1,6 g de  $\text{PtCl}_2$  en ácido  
15 clorhídrico diluído. Después de un breve secado se aplican todavía 3 g de  $\text{FeCl}_3$  por impregnación con una solución acuosa.

Sobre este catalizador se hace pasar a  $150^\circ$  una mezcla gaseosa de 72,8 % en vol. de  $\text{H}_2\text{O}$ , 21,8 % en vol. de  $\text{C}_3\text{H}_6$  y  
20 5,4 % en vol. de  $\text{O}_2$  con una velocidad de 8,8 l/h.

En el transcurso de 5 horas se obtienen 1,35 g de acetona, lo cual equivale a una transformación del 6 % del propileno.

#### Ejemplo 17

25            18 partes en peso de carbón activo ( Supersorbon WS III ) se impregnan con una solución de 3 partes en peso de hexabromoplatinato ( IV ) de cobre ( II ) en agua, y se secan a  $105^\circ$ .

30            Una mezcla gaseosa compuesta de 79 % en vol. de propile-



22268

no y 21 % en vol. de oxígeno se satura a 90° con vapor de  
agua y, a 150° C se la pasa sobre el catalizador. En 5 ho-  
ras circulan 16 partes en peso de propileno y se obtienen  
1,7 partes en peso de acetona, lo que corresponde a una trans-  
5 formación del propileno del orden de 7,7 %.

#### Ejemplo 18

21,2 partes en peso de gel de  $\text{SiO}_2$  ( W 760/150 Kali-  
chemie, Munich ) se impregnan con una solución de 1,8 partes  
10 en peso de oxhidrato de rodio ( 54,7 % Rh ) en ácido alorhí-  
drico diluido y se secan después a 105°.

Sobre este catalizador se hace pasar a 150° C una mezcla  
de propileno-oxígeno con 20 % en vol. de  $\text{O}_2$ , la cual fué  
saturada a 91° con vapor de agua. En 5 horas se obtienen  
15 a partir de 8 partes en peso de propileno 0,74 partes en pe-  
so de acetona, lo cual equivale a una transformación de  
6,7 %.

#### Ejemplo 19

20 10 partes en peso de carbón activo " Supersorbon WS  
III " se impregnan con una solución acuosa concentrada de 1  
parte en peso de  $\text{FeCl}_3$  y 0,75 partes en peso de  $\text{PdCl}_2$ , y se  
secan a 105° durante 2 horas.

Sobre este contacto se hacen pasar con presión normal  
25 y a 99°, 10,5 partes en peso por hora de una mezcla de  
isómeros de n-buteno y 1,5 partes en peso de  $\text{O}_2$ , después de  
haber saturado previamente a 89° los gases con vapor de agua.

Se formaron así 1,6 partes en peso de metiletacetona,  
lo cual equivale a una transformación del 12 % aproxima-  
30 mente.



238268

Ejemplo 20

0,1 partes en peso de  $\text{PdCl}_2$ , 0,5 partes en peso de  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  y 0,2 partes en peso de  $\text{FeCl}_3$  fueron aplicados sobre 5 partes en peso del soporte silicatado "Duranit" (de la Casa Schiebs & Co). Al hacer pasar una mezcla gaseosa saturada a  $90^\circ$  con vapor de agua, compuesta de 84 % en vol de  $\text{C}_2\text{H}_4$  y 16 % en vol. de  $\text{O}_2$ , se formaron por hora 3,68 partes en peso de etileno y 0,11 partes en peso de acetaldehído.

10

Ejemplo 21

En una mezcla de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y  $\text{HNO}_3$  se disuelve negro de paladio por calentamiento. El ácido nítrico fué expulsado mediante un intenso calentamiento y la solución parda que quedó fué mezclada con precaución con una cantidad igual a diez veces su volumen de acetato de etilo. El producto color ocre precipitado fué filtrado, lavado rápidamente con acetato de etilo y éter y secado al vacío.

15

0,4 partes en peso de este fosfato de paladio fueron disueltas en 10 partes en peso de  $\text{HCl}$  1 n, y a ello se agregaron 10 partes en peso de carbón activo "Brilonit IV supra". Después del secado a  $105^\circ$  se añadió además una solución de 0,4 partes en peso de  $\text{FeCl}_3$ , 0,2 partes en peso de  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  y 1 partes en peso de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  en 9 partes en peso de agua y se volvió a secar durante 2 horas a  $105^\circ$ .

20

25

Sobre este catalizador se hizo pasar cada hora una mezcla gaseosa de 4,26 partes en peso de  $\text{C}_2\text{H}_4$ , 0,95 partes en peso de  $\text{O}_2$  y 1 parte en peso de agua. A una temperatura del contacto de  $75^\circ$  se formaron de ella 1,9 partes en peso de acetaldehído, lo que corresponde a una transformación del eti-

30

17



238263

leno del 28 %. El consumo de oxígeno ascendió a un 75 % aproximadamente.

Ejemplo 22

5            0,5 partes en peso de fosfato de paladio ( preparado lo mismo que en el ejemplo 21 ) se disuelven junto con 0,3 partes en peso de  $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  en 10 partes en peso de  $\text{CHl}$  1 n, se agregan 10 partes en peso de carbón activo " Brilónit IV supra ", y todo ello se lleva a sequedad a  $105^\circ$ . A  
10            continuación se hace aspirar una solución de 1 parte en peso de  $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  en 18 partes en peso de agua y 0,5 partes en peso de ácido acético en tres porciones. Entre medias se vuelve siempre a secar. Por último se aplican todavía de la misma manera 0,2 partes en peso de  $\text{VOSO}_4$   
15             $\cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ , disueltas en 9 partes en peso de agua.

              Sobre el contacto secado a  $105^\circ$  se pasa a  $75^\circ$  y cada hora una mezcla, saturada a  $70^\circ$  con vapor de agua, de 4,26 partes en peso de  $\text{C}_2\text{H}_4$  y 0,93 partes en peso de  $\text{O}_2$ . De ella se obtienen cada hora 1,6 partes en peso de acetaldehído.  
20            do.

Ejemplo 23

              7 partes en peso de un soporte poroso sobre la base de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ( Al 66 Ecken "fino", Degussa ) se dejaron durante 10  
25            minutos en una solución de 3 %  $\text{Ni}_4\text{O}_3$ , se secaron y se las calentó hasta unos  $500^\circ$ . Luego se aplicaron 0,07 partes en peso de  $\text{PdCl}_2$ , 0,35 partes en peso de  $\text{CuCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  y 0,14 partes en peso de  $\text{FeCl}_3$  y, sobre el catalizador, se hizo pasar una mezcla, saturada a  $90^\circ$  con vapor de agua, de 16 %  
30            en vol. de  $\text{O}_2$  y 84 % en vol. de  $\text{C}_2\text{H}_4$ . Con una temperatura



17M

238268

del contacto de 100° se obtuvieron a partir de 4,35 partes en peso de  $C_2H_4$  en una hora, 0,035 partes en peso de acetaldehído.

Para los ensayos a presión descritos en los ejemplos 5 24 - 27 se utilizó como recipiente de reacción un tubo de acero esmaltado interiormente, de 12 mm. de diámetro interior y 260 mm. de longitud. Este tubo está provisto de una camisa y, por circulación a bomba de un líquido de calentamiento, se le lleva hasta la temperatura de reacción.

10

#### Ejemplo 24

2,8 partes en peso de oxhidrato de iridio (IV) (71% Ir) se tratan durante 12 h a 22° C a presión normal con cloruro de hidrógeno seco. Con una solución acuosa del producto de la reacción se impregnan 16 partes en peso de carbón activo (Supersorbon WS III) y se les seca a 105°. Acto seguido se agregan todavía 4 partes en peso de cloruro de hierro (III). 25 cm<sup>3</sup> de este catalizador se meten en el tubo de reacción.

20 Con una mezcla gaseosa de 64 % en vol. de etileno, 12 % en vol. de  $O_2$  y 24 % en vol. de vapor de agua se obtienen, con una temperatura de reacción de 150° C y una presión de 11 atmósferas por litro de volumen de catalizador, 18,4 g por hora de acetaldehído. La velocidad volumétrica fué de 25 920 h<sup>-1</sup>.

#### Ejemplo 25

Como catalizador se emplea carbón activo (Supersorbon WS III) impregnado con 10 % Ru (aplicado en forma de cloruro de rutenio soluble en agua) y 10 %  $FeCl_3$ .

30

En las mismas condiciones que en el ejemplo 24, el ren-



17

238268

dimiento por volumen-tiempo es de 17,6 g/l/h.

Ejemplo 26

5 Catalizador: Supersorbon con 10% de hexahidroxoplatinato (IV) sódico y 15 %  $\text{VOSO}_4$ .

Mezcla gaseosa: 50 % en vol. de etileno, 10 % en vol,  $\text{O}_2$  y 40 % en vol.  $\text{H}_2\text{O}$ .

Velocidad volumétrica:  $610 \text{ h}^{-1}$ .

10 Con temperatura de reacción de  $200^\circ \text{C}$  y 16 atmósferas de presión total, el rendimiento por volumen-tiempo en acetaldehído es de 10,3 g/l/h.

Ejemplo 27

15 Catalizador: Supersorbon con 1,7 %  $\text{PdCl}_2$ , 8,6  $\text{CuCl}_2$  y 3,4 %  $\text{FeCl}_3$ .

Mezcla gaseosa: 80% en vol. de etileno, 15 % en vol.  $\text{O}_2$  y 5 % en vol.  $\text{H}_2\text{O}$ .

Velocidad volumétrica:  $610 \text{ h}^{-1}$ .

20 Con una temperatura de reacción de  $103^\circ \text{C}$  y una presión total de 6 atmósferas, el rendimiento por volumen-tiempo en acetaldehído es de 64 g/l/h.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el día 4 de Enero de 1957, bajo el número C. 14.193, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

N O T A

30 Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención



17 MA

238268

en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º.- Procedimiento para la fabricación de compuestos carbónicos, caracterizado porque son conducidas olefinas, juntamente con oxígeno o gases que lo contienen, en presencia de vapor de agua sobre catalizadores que contienen metales del grupo del platino o sus combinaciones.

10 2º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque en lugar de vapor de agua se emplean compuestos que forman vapor de agua en las condiciones de reacción existentes.

3º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan catalizadores que contienen paladio o sus combinaciones.

15 4º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan catalizadores que contienen adiciones de sales metálicas o sustancias ácidas.

20 5º.- Procedimiento según reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque se agregan aquellas sales metálicas que, o bien pueden combinar agua, o bien que, mediante el paso a varias escalas de valencias, favorecen la oxidación.

6º.- Procedimiento según reivindicaciones 1 - 5, caracterizado porque las sustancias catalizadoras se aplican sobre soportes de gran superficie.

25 7º.- Procedimiento según reivindicaciones 1 - 6, caracterizado porque de acuerdo con las olefinas empleadas, se aplican temperaturas de reacción de 50º - 300º.

8º.- Procedimiento según reivindicaciones 1 - 7, caracterizado porque se trabaja en una zona de presión comprendida entre 0,1 hasta 20 atmósferas.

30 9º.- Procedimiento según reivindicaciones 1 - 8 caracte-



238268

rizado porque el vapor de agua es sustituido total o parcialmente por hidrógeno.

10<sup>o</sup>.- Procedimiento según reivindicaciones 1 - 9, caracterizado porque las combinaciones de partidas no transformadas son conducidas en ciclo.

11<sup>o</sup>.- Procedimiento para la fabricación de compuestos carbonílicos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de diez y siete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 17 MAR, 1958

P. A.

Alberto A. Escalante  
Escalante