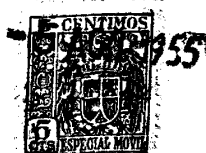


----- P.- 13.521.- -----  
"Herstellung von Alkoholes.

223365

223365



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de PROF. DR. DR. e.h. KARL ZIEGLER, de nacionalidad alemana, residente en Kaiser-Wilhelm-Platz 1, Mülheim-Ruhr, Alemania, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ALCOHOLES PRIMARIOS".

Es en general conocido que ciertos compuestos órgano metálicos son capaces de reaccionar muy fácilmente con oxígeno, siendo por ejemplo los compuestos alcoholato y arilo de los metales alcalinos, del magnesio, cinc, boro aluminio y algunos otros metales, auto-inflamables en el aire. De esta conocida propiedad nada puede deducirse sobre la naturaleza que tengan los primeros productos de la acción del oxígeno sobre estos alcohol metales. Sobre es-



223365

te particular puede adquirirse algún conocimiento más, si se hacen reaccionar tales compuestos órgano-metálicos en condiciones lo más suaves posibles, es decir, por ejemplo con oxígeno diluido y/o en soluciones. La bibliografía nos ha dado a conocer toda una serie de experiencias sobre ensayos de este tipo. Se comprueba, que incluso en tales condiciones suaves, las reacciones de los compuestos órgano-metálicos con el oxígeno, transcurren con alguna dificultad y que casi siempre se obtienen entonces varios productos de reacción. Entre ellos se encuentran frecuentemente también los alcoholes correspondientes a los compuestos órgano-metálicos. Los alcohilos de litio, según Müller y Töpel (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, tomo 72 (1939), páginas 273 a 290) se transforman con bastante facilidad en alcoholatos inferiores al ser oxidados con oxígeno, alcoholatos que con agua pueden ser transformados de la manera conocida en alcoholes. Esta reacción de los alcohilos de litio no tiene ningún valor práctico, ya que los compuestos orgánicos de litio se obtienen regularmente de los cloruros correspondientes, los cuales, a su vez, se obtienen de los alcoholes.

Los compuestos de magnesio, por ejemplo los compuestos de Grignard, no proporcionan en la auto-oxidación compuestos unitarios, de manera que la oxidación tiene escaso valor preparativo (véase Franz Runge "Compuestos Organo-Metálicos" Stuttgart 1944, página 299).

Los compuestos orgánicos de otro elemento del grupo 2º. del Sistema Periódico, el cinc, proporcionan según

223365



5 R. Demuth y V. Meyer (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, tomo 23 (1890) página 936), un peróxido unilaterial de la fórmula  $C_2H_5-Zn-O-O-C_2H_5$  al ser oxidados con oxígeno. El segundo radical etilo queda inalterado por la oxidación.

10 Finalmente, la oxidación de los alcoholes de boro cesa normalmente con la formación de ésteres dialcohólicos de monoalcoholo del ácido bórico, incluso si se sigue oxidando con oxígeno puro (Krause-Gross "Chemie der metallorganischen Verbindungen", Berlin 1937, páginas 199 a 200).

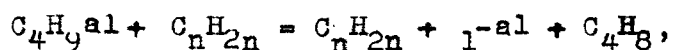
15 Con respecto a estos distintos comportamientos de los alcoholes de litio, magnesio, cinc y boro, no podía preverse de manera alguna, la forma en que habían de comportarse los alcoholes de aluminio.

20 Se ha observado ahora, que los hidrocarburos de aluminio, especialmente los compuestos orgánicos de aluminio que contienen el grupo  $-CH_2-al$  ( $al = 1/3 Al$ ), pueden en condiciones de ensayo elegidas apropiadamente, ser oxidados con rendimientos excelentes, a menudo prácticamente cuantitativos, para formar los correspondientes alcoholatos de aluminio con la agrupación  $-CH_2-O-al$ . De acuerdo con el invento, se auto-oxidan hidrocarburos de aluminio, que contienen aluminio ligado al grupo  $-CH_2-CHR'R''$ , donde  $R'$  y  $R''$  significan  
25 hidrógeno o radicales hidrocarburos cualesquiera, descomponiéndose los alcoholatos de aluminio obtenidos, con agua y/o ácidos. Como producto secundario se obtiene además arcilla en forma especialmente pura.

223365



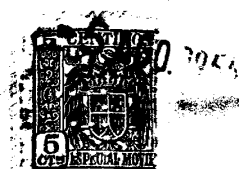
Los alcoholos de aluminio pueden hoy en día obtenerse con toda comodidad y a precios bajos. Especialmente el procedimiento de las patentes números 219.859, 221.203 221.293 y 221.328 ha hecho muy fácilmente asequible el tri-  
5 isobutilo de aluminio, y como a partir de esta materia se pueden obtener por el procedimiento de la solicitud de patente alemana número Z 4350 IVc/12o mediante transformación con olefinas, los hidrocarburos de aluminio saturados correspondientes a las olefinas en una gran variedad, recuperándose  
10 se el isobuteno de acuerdo con la ecuación siguiente:



resulta que el isobutilo de aluminio actúa aquí prácticamente como hidruro de aluminio, pudiendo considerarse la transformación de las olefinas en sus correspondientes compuestos de aluminio de los hidrocarburos saturados, sencillamente como la adición de  $1/3 AlH_3$  a la olefina. También los gastos de esta transformación se reducen esencialmente al consumo del aluminio y el hidrógeno. Pero este último es relativamente muy pequeño en relación con la cantidad de olefina  
15 transformada, especialmente cuando se trata de olefinas de un peso molar no demasiado bajo.  
20

Otro procedimiento para conseguir hidrocarburos de aluminio, es el de las patentes alemanas 917.006 y 889.229. En ambas patentes se describe la adición de etileno a por ejemplo trietilo de aluminio, a saber, en la patente alemana  
25 917.006, la adición de relativamente poco etileno (hasta 6 moléculas) mientras que la patente 889.229 requiere la adi-

223365



ción de más etileno. En los dos casos se producen a partir del trialcohilo de aluminio, por ejemplo trietilo de aluminio, y etileno, compuestos de aluminio del tipo  $C_2H_5-(C_2H_4)_nAl$ , y también éstos pueden evidentemente ser transformados con oxígeno por el procedimiento de acuerdo con el invento, en alcohilatos o respectivamente alcoholes. Con ello, según se comprenderá sin más ni más, se hacen asequibles, por el procedimiento de acuerdo con el invento, los alcoholes grasos primarios superiores, a partir de etileno.

Se pueden conseguir también alcoholes grasos superiores de igual especie, aprovechando el tri-isobutilo de aluminio en calidad, como ya se ha explicado, de portador cómodo para el hidruro de aluminio, sometiendo por lo pronto al cracking parafinas de cadena larga, por ejemplo los componentes de elevado punto de ebullición de la síntesis de Fischer-Tropach, con lo cual se obtienen productos que contienen un elevado porcentaje de  $\alpha$ -olefinas. Estas se transforman entonces con el tri-isobutilo de aluminio, en alcohilos de aluminio primarios superiores, a partir de los cuales y pasando por la auto-oxidación, se obtienen los alcoholatos de aluminio y alcoholes.

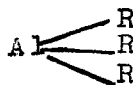
En todos los métodos aquí descritos para la obtención de las materias de partida del procedimiento de acuerdo con el invento, el aluminio se halla ligado a un átomo de carbono primario. Ello depende de determinadas regularidades, que han de ser observadas en la formación de tales compuestos de aluminio, y que han sido descritas por K. Ziegler en la Zeitschrift für Angewandte Chemie, Tomo 64, página 324,

223365



Es por ello por lo que según el procedimiento de acuerdo con el invento, se obtienen por lo general muy preponderantemente alcoholes primarios. Una ventaja especial del presente invento ha de considerarse en el hecho de que puede ser aplicado en combinación con las diversas formas de obtención para los alcohilos de aluminio. Hasta ahora, en efecto, no resultada posible por lo general, el obtener sin grandes rodeos, por ejemplo mediante deposición de agua, alcoholes primarios a partir de olefinas. Esta deposición de agua en olefinas del tipo  $R-CH=CH_2$  con ácido, conduce siempre como es sabido, a alcoholes secundarios de la fórmula  $R-CHOH-CH_3$  y los etilenos disustituidos asimétricamente de la fórmula  $R''C=CH_2$  proporcionan, al depositar agua con ácidos, alcoholes terciarios. De acuerdo con el procedimiento según el invento pueden ser transformados muy fácilmente en los alcoholes primarios de la fórmula  $R''CH-CH_2OH$ , pasando por los correspondientes compuestos de aluminio. Con ello se han hecho asequibles por el procedimiento de acuerdo con el invento, junto con muchos alcoholes en sí ya conocidos, también otras muchas materias completamente nuevas, hasta ahora desconocidas.

Para la simplificación han sido explicadas aquí todas las transformaciones químicas a base de fórmulas, que contienen un equivalente de  $al = 1/3 Al$ . En realidad se trata siempre, por lo pronto, de trialcoholes de aluminio de la fórmula general:

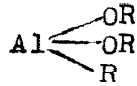
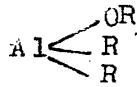


En el transcurso de la auto-oxidación, estos compuestos se

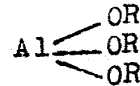
223365



transforman consecutivamente en



y



La recepción de oxígeno en las diversas fases, tiene lugar  
5 con facilidad diversa. Las dos primeras transcurren con rapidez extrema, mientras que la última requiere una oxidación posterior más prolongada a temperatura normal o también ligeramente elevada. Por lo tanto, se da convenientemente comienzo a la auto-oxidación con un gas, que contenga tan sólo  
10 poco oxígeno, por ejemplo nitrógeno mezclado con un poco de aire, aumentándose paulatinamente la concentración de oxígeno en el transcurso del proceso, hasta que finalmente en la última fase, se opera con oxígeno puro. En todo caso, los gases empleados para la oxidación, han de estar bien se-  
15 cos, puesto que en caso contrario, debido a las reacciones secundarias, se desdoblán prematuramente por el aluminio radical de hidrocarburos en forma no oxidada, con lo cual disminuye el rendimiento. Como es natural, se pueden conducir los gases en ciclo durante la auto-oxidación, suministrándose el  
20 oxígeno al ciclo en un punto.

En muchos casos, los alcoholatos de aluminio formados, son líquidos de una viscosidad francamente baja. En estos casos, puede llevarse a cabo la auto-oxidación con alcohol de aluminio sin diluir; entonces, empero, hay que tener especial cuidado, al comienzo del ensayo, en la elección  
25 del contenido de oxígeno de la mezcla de gas oxidante. En otros casos resulta conveniente operar en presencia de disol-

223365



ventes. En primer lugar deben considerarse los hidrocarburos alifáticos o aromáticos como disolventes.

Para asegurar los rendimientos más altos posibles de alcoholes, hay que observar en el procedimiento de acuerdo con el invento, también lo siguiente. En la producción de los hidrocarburos de aluminio, tales como los que sirven de materiales de partida para el procedimiento de acuerdo con el invento, ocurre en ocasiones que se forman como productos de la reacción, no solamente compuestos de la fórmula general  $R''Al$ , sino también en cantidades más o menos grandes, otros de la fórmula  $R''AlH$ . También estos hidrocarburos de aluminio que contienen hidrógeno junto al aluminio, pueden oxidarse de acuerdo con el invento para formar alcoholatos o alternativamente alcoholes. Puedan, por lo tanto, considerarse estos hidrocarburos de aluminio, que contienen un átomo de hidrógeno junto al aluminio, sin inconveniente, como equivalentes de los compuestos de la fórmula general  $AlR''$ . Ahora bien, los rendimientos en alcoholes en la oxidación de tales compuestos, son sustancialmente menores que los rendimientos obtenidos en la auto-oxidación de compuestos de la fórmula  $AlR''$ . Como es natural, a partir de un compuesto  $R''AlH$ , no pueden producirse fundamentalmente nada más que 2 moléculas de alcohol como máximo por cada mol de compuesto de aluminio, pero frente a esta cantidad, en sí ya disminuida, únicamente se obtienen rendimientos de alrededor de  $2/3$  de la cantidad teórica. El tercio restante se recupera en los productos de la reacción,



en forma de los hidrocarburos RH. Evidentemente, el primer producto de la acción del hidrógeno sobre un compuesto  $R''AlH$ , es un hidropéroxido  $R''AlOH$ . En éste se encuentra contenido un átomo de hidrógeno móvil, que entonces libera un radical R en forma de RH, de la parte no oxidada todavía del compuesto de aluminio.

Si se desea evitar pérdidas de esta índole, habrá que tener buen cuidado de que las materias de partida para la oxidación no contengan, a ser posible, ninguno de estos compuestos orgánicos de aluminio e hidrógeno. Ello puede conseguirse por diversas medidas, por ejemplo operando en la obtención del aluminio-alcoholato de acuerdo con el procedimiento de la patente alemana (solicitud Z 4350 IVa/120, por lo pronto con hidrocarburo en exceso, y extrayendo después dicho exceso con la mayor suavidad posible y a una temperatura lo más baja posible, lo cual resulta también posible en la variante de oxidar por lo pronto todavía en presencia de la olefina en exceso, y separando posteriormente la olefina del alcoholato de aluminio formado por la oxidación, mediante destilación.

Si se desea - como puede ser ante todo el caso al tratarse de olefinas de valor relativamente alto - transformar el hidrocarburo empleado lo más completamente posible en el alcohol correspondiente a través del compuesto de aluminio, empleando para ello un exceso, entonces puede estar indicado, transformar primeramente el hidrocarburo con triisobutilo de aluminio en exceso, para obtener el correspon-



diente compuesto de aluminio. En tales circunstancias se forman regularmente productos de reacción, que contienen compuestos del tipo  $R^{\prime}AlH$ , puesto que según se ha descrito en el procedimiento de la solicitud de patente alemana

5 Z 4269/IVc/120, el tri-isobutilo de aluminio pierde fácilmente al calor un isobutileno, transformándose en hidruro de di-isobutilo de aluminio. En estos casos resulta conveniente, después del tratamiento de la olefina con el tri-

10 isobutilo de aluminio, seguir tratando el producto de la reacción antes de la oxidación otra vez con una olefina. Convenientemente con isobutileno, a una temperatura lo más baja posible, con objeto de transformar todas las uniones

15  $Al-H$  contenidas en la mezcla de reacción, en grupos  $Al-R$ , especialmente en radicales isobutilo cuando se emplea isobutileno. Como producto secundario se obtiene entonces durante la oxidación una cierta cantidad de alcohol isobutilico. En cambio, la transformación en alcohol, de la olefi-

20 na empleada, correspondiente al producto de reacción deseado, transcurre con una facilidad sustancialmente mayor que si se prescinde de este tratamiento posterior con una olefi-

25 na. Debe ser considerada como ventaja especial del procedimiento de acuerdo con el invento, el que puedan también ser empleadas sin más ni más mezclas de hidrocarburos, que consistan tan sólo parcialmente en olefinas de la estructura apropiada (es decir, en olefinas que contengan el grupo  $=CH_2$ ),

Los productos de reacción deseados se hallan entonces presentes al final de la oxidación en forma de los correspondien-

223365



1953

tes alcoholatos de aluminio, de los cuales pueden ser extraí-  
dos con extraordinaria facilidad todos los hidrocarburos inac-  
tivos mezclados con las olefinas de partida, por medio de des-  
tilación, dado el caso en el vacío. La descomposición de  
5 los alcoholatos de aluminio difícilmente volátiles, que que-  
dan en el residuo, proporciona entonces inmediatamente con  
agua, productos de reacción, que prácticamente consisten  
exclusivamente en alcoholes y ya no contienen ningún otro  
hidrocarburo. Ello representa una ventaja del procedimien-  
10 to de acuerdo con el invento frente a otros métodos conoci-  
dos, que permiten igualmente transformar olefinas en compues-  
tos oxigenados, por ejemplo frente al llamado procedimiento  
Oxo. Este, como es sabido, no puede aplicarse a mezclas de  
hidrocarburos de una gran gama de punto de ebullición, si se  
15 desean obtener productos de reacción puros, puesto que la  
separación de los aldehídos formados como productos de reac-  
ción de los hidrocarburos de igual punto de ebullición, ya  
no resulta posible mediante una simple destilación.

Ejemplo 1

20 A través de 366 g. de aluminio tri-n-oxilo,  
obtenidos por el procedimiento de la solicitud de Patente  
alemana Número Z 4350 IVc/120, y de aluminio tri-isobutilo,  
se hace pasar nitrógeno a presión en una instalación cícli-  
ca. En uno de los puntos se alimenta el ciclo cuidadosa-  
25 mente oxígeno, de modo que el contenido de oxígeno en el  
ciclo asciende a alrededor de 5%. El aluminio tri-n-oxi-  
lo se calienta, y el reactor se refrigera convenientemente



desde fuera. A medida que desciende el tono térmico en el reactor, se va aumentando el contenido de oxígeno del ciclo, por lo pronto hasta 10 - 20%, pasándose finalmente a oxígeno puro. La oxidación requiere, según la intensidad de la refrigeración, de 3 - 8 horas. Al final aminora fuertemente la recepción de oxígeno. Por lo tanto se dispone convenientemente la instalación de tal modo, que pueda controlarse la recepción de oxígeno, interrumpiéndose en el momento en que al menos en el transcurso de media a una hora, ya no sea aceptado oxígeno alguno. Los gases empleados han de ser secados con gran cuidado por medio de un buen agente secador, por ejemplo hidróxido de potasio o perclorato de magnesio, calentados hasta 400°, deshidratados y aplicados sobre piedra pómez. Durante la oxidación, el aluminio trioctilo, que en un principio es fluido, se va haciendo viscoso, si bien la reacción puede llevarse a cabo sin dificultad. El octilato de aluminio, fuertemente viscoso, obtenido finalmente, se descompone mediante la adición de agua y calentando. A continuación se extrae el alcohol octílico formado, por medio de una destilación en vapor de agua. El aceite que pasa con el destilado, se separa y se seca sobre carbonato potásico. Después se destila, convenientemente al vacío. Se obtienen 320 - 350 g. del alcohol octílico primario normal, que hierve de manera absolutamente constante a 81,5°/8 mm. y que tiene una calidad de olor excelente.

Como residuo queda después de la destilación en vapor de agua, una pasta de hidróxido de aluminio, de la



cual se separa éste fácilmente de la manera conocida, mediante filtración o centrifugado, pudiendo a continuación ser transformado mediante deshidratación, en una arcilla de un grado de pureza muy elevado.

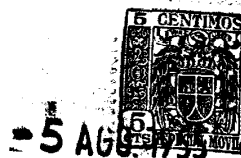
5 Ejemplo 2.

Se prepara primero de acuerdo con el Ejemplo 3 de la solicitud de patente alemana Z 4350 IVc/12o una solución de aluminio tri-(fenil-etil) en hexano, y se oxida ésta de la manera descrita en el Ejemplo 1. El tratamiento llevado a cabo al igual que en el Ejemplo 1, proporciona alcohol fenil-etílico  $C_6H_5-CH_2-CH_2-OH$  de punto de ebullición  $98 - 101^{\circ}/8$  mm. o  $220^{\circ}$  a presión normal, tal como corresponde a los datos de la bibliografía. El rendimiento asciende a alrededor de 70% del teórico.

15 Ejemplo 3.

Se mezclan primeramente 10 kg. de un producto obtenido por cracking de parafinas superiores Fischer-Tropsch con un punto de ebullición de  $180 - 230^{\circ}$ , un contenido de olefina comprobado mediante titulación con bromo de 8 moles de olefina/kg. y un contenido de  $\alpha$ -olefina de 5,8 moles/kg. comprobado espectroscópicamente en el infra-rojo, con 3 kg. de aluminio tri-isobutilo, transformándose después de acuerdo con el Ejemplo 5 de la solicitud de patente alemana Z 4350 IVc/12o a  $120 - 130^{\circ}$  en el vacío, en el compuesto de aluminio. La solución formada de los alcohilos de aluminio en las materias concomitantes indiferentes de las  $\alpha$ -olefinas, fué hecha pasar entonces a un recipiente de hierro alto,

223365



cilíndrico y provisto de refrigeración exterior por agua, sienore por lo pronto insuflado cuidadosamente aire bien seco, y a continuación cada vez con más intensidad. La refrigera-  
ción de la mezcla de la reacción y la velocidad del gas se  
5 regulan de tal modo, que la temperatura, a ser posible, no sobrepase los + 30°. Al final se aumenta la temperatura a 50° y se sigue oxidando todavía durante alrededor de 2 ho-  
ras con oxígeno puro. La solución así obtenida de los com-  
puestos de aluminio de los alcoholes producidos, se hace pa-  
10 sar a continuación a una caldera de destilación, purificán- dose mediante calentamiento en el vacío, lo más completamen- te posible de los componentes de hidrocarburos. Si se con- cede una importancia especial a la ausencia absoluta de los alcoholes a obtener con relación a hidrocarburos, entonces  
15 después de expulsarse los hidrocarburos, se pueden insuflar a través del alcoholato de aluminio líquido restante en el residuo, vapores recalentados de un hidrocarburo de punto de ebullición relativamente bajo, por ejemplo benzol, a conti-  
nuación de lo cual se expulsan los últimos rastos de los hi-  
drocarburos superiores, todavía adherentes al alcoholato de  
20 aluminio líquido, o bien se sirve uno para la expulsión de los hidrocarburos, de un evaporador al vacío en capa delga- da, que opera continuamente con gran efectividad.

En todo caso se obtiene el alcoholato oleoso,  
25 que después, convenientemente, se trata por descomposición con agua de acuerdo con el Ejemplo 1. Los componentes de punto de ebullición más elevado de los alcoholes obtenidos,

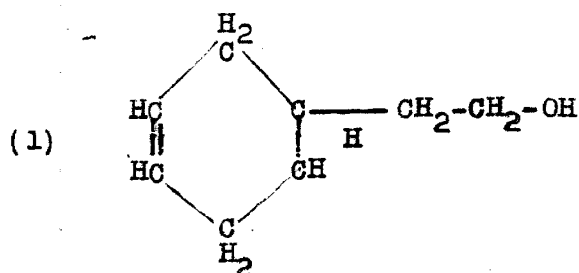


#### Ejemplo 4

De manera muy similar transcurre la oxidación de un alcohol de aluminio superior, que se puede obtener calentando conjuntamente 114 g. de trietilo de aluminio +420 g. de etileno, en un autoclave a 100 - 110°, hasta que desaparece la presión del etileno. Como disolvente se emplea toluol (doble volumen de los alcoholes de aluminio). El tratamiento llevado a cabo como en el Ejemplo 3, proporciona toda la serie de los alcoholes grasos primarios normales, comenzando por el alcohol n-hexílico, hasta llegar a los alcoholes con 18 - 20 átomos de carbono, observándose un claro máximo de la frecuencia en el alcohol n-dodecílico.

#### Ejemplo 5.

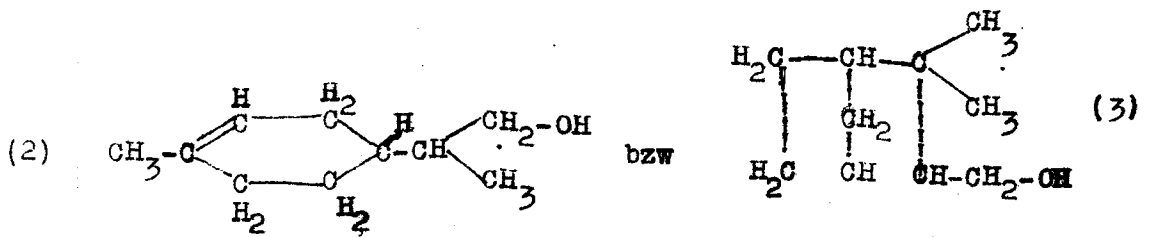
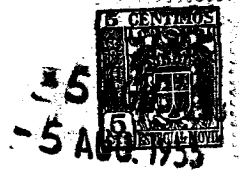
118 g. del compuesto de aluminio que se obtiene a partir de 1-vinilciclohexeno-(3), se diluyen con 200 c.c de octano, sometiendo a la oxidación de acuerdo con el Ejemplo 1. El tratamiento proporciona alcohol tetrahidrofénico de la fórmula siguiente:



Este alcohol es un aceite incoloro de punto de ebullición 105-107°/15 mm. Tiene  $n_D^{20} = 1.4831$ .

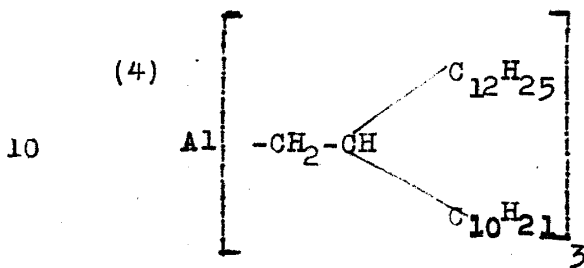
De manera similar se pueden obtener a partir de limoneno y canfeno, los alcoholes con las fórmulas

223365

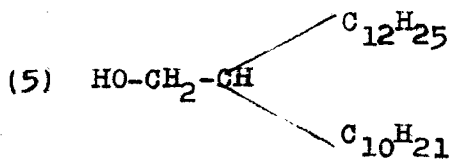


Ejemplo 6.

5 Se transforman por lo pronto, de acuerdo con el  
Ejemplo 7 de la solicitud de patente alemana Z 4350 IVc/12o,  
336 g. de "dodeceno dímero" (obtenido por el procedimiento  
de la patente alemana 878.560) con tri-isobutilo de aluminio,  
para obtener el compuesto de aluminio.



y se oxida éste con 600 c.c. de  
toluol, se diluye de la manera  
descrita en los otros ejemplos,  
y se obtienen 300 del alcohol



15 Este alcohol es un aceite incoloro de punto de  
ebullición 164 - 166° a 10<sup>-4</sup> mm.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada  
en Alemania, el 7 de Agosto de 1954, bajo el Número Z 4358

223365



IVd/12o, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.

-----  
----- N O T A -----  
-----

Los puntos de invención propia y nueva que se  
5 presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención  
en España, son los siguientes:

1º. Un procedimiento para la obtención de al-  
coholes primarios, caracterizado por que se auto-oxidan hi-  
drocarburos de aluminio, que contienen aluminio enlazado al  
10 grupo  $-CH_2-CHR'R''$ , donde R' y R'' significan hidrógeno o ra-  
dicales de hidrocarburos cualesquiera, después de lo cual se  
descomponen con agua y/o ácidos, los alcoholatos de aluminio  
obtenidos.

2º. Un procedimiento de acuerdo con la reivin-  
15 dicación 1, caracterizado por operarse en presencia de disol-  
ventes.

3º. Un procedimiento de acuerdo con las rei-



vindicaciones 1 y 2, caracterizado por que la oxidación se comienza con mezclas de gas, que contengan tan sólo poco oxígeno, aumentándose el contenido de éste en el transcurso de la oxidación, y oxidándose ulteriormente como final, con oxígeno de elevado porcentaje.

4º. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por operarse a temperaturas entre 0 y 100º, preferentemente entre 30 y 60º.

5º. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que como materia de partida para la auto-oxidación, se emplean hidrocarburos de aluminio, que contengan la menor cantidad posible de hidruro de aluminio.

6º. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que al emplear materias de partida que contengan hidruro de aluminio, dichas materias se tratan previamente, antes de la oxidación, con una olefina, especialmente isobutileno.

7º. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que al emplear alcohilos de aluminio, que contengan adiciones destilables, se separan por destilación las adiciones, después de realizada la auto-oxidación, de los alcoholatos de aluminio, siendo entonces cuando dichos alcoholatos de aluminio se descomponen con agua y/o ácidos.

8º. Un procedimiento para la obtención de alcoholes primarios.

223365 -5 AGO



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

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 5 AGO. 1955

P. A.

Alberto de Elzaburo  
Por Poder.