



ESPAÑA

ES

11	NUMERO	484.230
22	FECHA DE PRESENTACION	18-9-79

A1

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria aneja.

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A61K 5/02, 5/06	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "METODO MEJORADO DE PREPARAR UNA COMPOSICION COMPLEJA PARA RESTAURACION DENTAL QUE CONTIENE OXIDO DE TORIO O DE TANTALIO O UNA MEZCLA DE AMBOS"		
71 SOLICITANTE (S) COLGATE-PALMOLIVE COMPANY (PF-965)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 300 Park Avenue, Nueva York, Nueva York 10022, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES) Samuel Cantor Temin		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 72.893)		

1 Campo de la invención

Esta invención se refiere a un procedimiento para preparar composiciones de carga opacas a los rayos X y, particularmente, composiciones para restauraciones dentales, que utilizan tales composiciones de carga opacas a los rayos X.

5 Exposición de la técnica anterior

Los materiales compuestos de matriz de polímero reforzada con partículas son ampliamente utilizados como materiales para restauración dental, en particular, para empastes y restauraciones de los bordes incisivos, incrustaciones y similares. La fase de carga inorgánica ha sido típicamente un material silíceo, tal como sílice, cuarzo, sales refractarias, material vítreo o cerámico. Aunque estos materiales de polímeros reforzados proporcionan frecuentemente resultados satisfactorios en lo que respecta a resistencia mecánica, coloración, falta de toxicidad y coeficiente de dilatación térmica, estos materiales adolecen de la desventaja de ser difíciles de distinguir por análisis con rayos X, tal como el que se utiliza en los diagnósticos dentales.

Por consiguiente, se han dedicado numerosos esfuerzos a obtener materiales compuestos dentales opacos a las radiaciones, en los que se ha utilizado un vidrio con contenido de bario para reemplazar una parte o la totalidad de la carga silícea, por ejemplo, la patente de Estados Unidos número 3.808.170 de S. Rogers y las patentes de Estados Unidos números 3.801.344, 3.826.778, 3.911.581, de E. Dietz, y la patente de Estados Unidos 4.032.504, de Lee Pharmaceuticals. Sin embargo, las cargas de vidrio formuladas para que contengan la suficiente cantidad de bario para conseguir una opacidad suficiente a las radiaciones adolecen de la desven

taja de que el vidrio es apreciablemente soluble y el ión bario es lixiviado desde el vidrio en un medio acuoso y, en particular, en el medio bucal. Existe una evidencia muy grande de que el bario, en esta forma, ofrece un peligro de toxicidad.

5

Ha habido recientes intentos para substituir el vidrio de bario por otros materiales de carga opacos a las radiaciones. Estos intentos han incluido, por ejemplo, el uso de sales de bario altamente insolubles, tales como carbonato bórico y sulfato bórico, en combinación con la carga silícea. Sin embargo, estos materiales cerámicos reforzantes han resultado insatisfactorios en lo que respecta a la resistencia mecánica del material compuesto resultante.

10

15

La patente de Estados Unidos 3.959.212, de Rockett y otros, enseña la utilización de un silicato cristalino, finamente dividido, que contiene bario y específicamente silicato de bario y calcio, en forma cristalina, para ser utilizado en un material compuesto dental para empaste directo, que comprende un aglomerante polimerizable, un sistema catalizador para la polimerización del aglomerante, y una carga inorgánica finamente dividida, una porción de la cual por lo menos está formada por el silicato de bario y calcio, cristalino, y opaco a las radiaciones. Aunque esta composición proporciona alguna mejora en lo que respecta a la solubilidad del constituyente de bario de la carga inorgánica, no es todavía enteramente satisfactorio, en lo que respecta a la lixivabilidad del constituyente de bario y a la opacidad de las radiaciones del material compuesto.

20

25

30

También se ha propuesto, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos número 3.971.754, de A. Jurecic, y en las

patentes de Estados Unidos números 3.973.972 y 4.017.454, de G. Muller, sacar provecho de la gran capacidad de absorción de rayos X de los átomos de peso atómico alto. Por ejemplo, Jurecic enseña composiciones de carga cerámica que utilizan átomos absorbentes de los rayos X, seleccionados del lantano, estroncio y tantalio y, marginalmente, hafnio, en forma de óxidos, carbonatos o cloruros. De acuerdo con la patente de Jurecic, los compuestos de los átomos absorbentes de rayos X comprenden entre aproximadamente 5 y 60% y, preferiblemente, entre 25 y 40% de la composición de vidrio fundido total, la cual se incorpora seguidamente a la matriz de restauración.

Las patentes de Muller enseñan un material vitrocerámico incoloro y transparente, que tiene un bajo coeficiente de dilatación, una alta capacidad de absorción de rayos X y que es utilizable en composiciones para empastes dentales, en las que la composición vitrocerámica incluye entre aproximadamente 10 y aproximadamente 20% de La_2O_3 y hasta aproximadamente un 7% en peso de Ta_2O_5 , además de los otros componentes del vidrio, que son principalmente SiO_2 , Al_2O_3 , Li_2O , P_2O_5 y ZrO_2 . En esta composición, La_2O_3 es el principal compuesto absorbente de los rayos X, y el óxido de tantalio, junto con el óxido de zirconio, actúa como agente de nucleación.

Además, Dietz sugiere que pueden utilizarse otros óxidos que producen opacidad a las radiaciones, tales como óxido de estroncio u óxido de lantano y otros óxidos de las tierras raras de la serie de los lantánidos, números 57 a 71, tales como óxido de samario, óxido de disprosio y óxido de terbio, aunque el óxido de lantano comunica generalmen-

te un color indeseable al empaste dental y a las composiciones de revestimiento o cubierta, al igual que lo hace el óxido de praseodimio. Véase la patente de Estados Unidos número 3.801.344, de Dietz, en la columna 3, línea 55 a columna 4, línea 2.

5

La totalidad de las aproximaciones anteriores, que implican diversos vidrios, descritas arriba, son diferentes a las composiciones descritas en lo que sigue. La fabricación de tales vidrios es difícil, cara y ofrece problemas en lo que respecta a la igualación del índice de refracción de la resina.

10

Se ha encontrado ahora que la cantidad del elemento de las tierras raras, que absorbe rayos X y que tiene un alto peso atómico, puede ser disminuida substancialmente mediante la utilización de torio (ThO_2) o (Ta_2O_5), como substancialmente los únicos componentes absorbentes de los rayos X en una composición de carga en partículas, inorgánicas, tal como sílice, vidrio, etc., mientras que al mismo tiempo proporciona la totalidad de las características necesarias requeridas para las composiciones de resinas polímeras cargadas destinadas a ser utilizadas en aplicaciones dentales o en otros fines en los que se desea opacidad a las radiaciones.

15

20

Era conocido el aprovechar la aptitud del torio para absorber los rayos X, en líquidos para medios de contraste de rayos X. Por ejemplo, R. Zellman, en la patente de Estados Unidos número 1.918.884, describe un sol de dióxido de torio para ser utilizado como medio de contraste con fotografía con rayos X. T. Menees y J. Miller, en la patente de Estados Unidos nº 2.065.718, emplean una solución acuosa de

25

30

5 hidróxido de torio, y la patente de Estados Unidos número 3.368.944, de S. Sandmark y E. Hagstam, describe un medio de contraste para rayos X, con una densidad de 0,8 a 1,1, en el cual el absorbente de rayos X puede ser óxido de torio.

10 Sin embargo, los solicitantes no consideran que el óxido de torio o el óxido de talio solos hayan sido nunca propuestos o utilizados como constituyente absorbente de los rayos X, en una composición de carga para usos dentales. Las composiciones de esta invención conservan la resistencia mecánica y otras propiedades físicas deseables en los materiales compuestos para restauraciones dentales.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

15 Por lo tanto un objeto de la presente invención es suministrar composiciones de carga, adecuadas para ser utilizadas en materiales compuestos para la restauración dental, que incluyen por lo menos un componente en proporciones secundarias, que tiene alta capacidad absorbente de los rayos X que es esencialmente incoloro o translúcido que puede adquirirse en forma finamente dividida y que es substancialmente por completo insoluble en agua o en un medio bucal.

20 También es un objetivo principal de la presente invención, suministrar materiales compuestos para la restauración dental, a partir de un aglomerante de resina polimerizable convencional, un catalizador para ésta, y una carga inorgánica finamente dividida, capaz de ser unida al aglomerante. El material compuesto muestra una alta absorción de la radiación de rayos X de corta longitud de onda, tal como la que se utiliza en los diagnósticos dentales, tiene un coeficiente de dilatación térmica relativamente bajo, tiene baja

toxicidad, alta resistencia mecánica y es ópticamente transparente al igual que el esmalte dental.

Estos y otros objetos de la presente invención son suministrados por una composición de material compuesto para la restauración dental, opaca a las radiaciones, del tipo formado por un aglomerante de resina orgánica polimerizable y líquida y partículas de carga inorgánicas, inertes y finamente divididas, utilizando como substancialmente único componente absorbente de rayos X de las partículas de carga, entre aproximadamente 3 y aproximadamente 10% en peso, con relación a la carga total, de óxido de torio (ThO_2), óxido de tantalio (Ta_2O_5) o una mezcla de óxido de torio (ThO_2) y óxido de tantalio (Ta_2O_5).

Por consiguiente, la presente invención suministra un material compuesto opaco a las radiaciones, particularmente útil como material para restauración dental, que contiene un aglomerante de resina polimerizable, un catalizador para el aglomerante, y una carga inorgánica finamente dividida, que contiene una cantidad secundaria de un óxido que absorbe intensamente los rayos X, el cual es insoluble y no lixiviable, y el cual no debilita mecánicamente al material compuesto y el cual se selecciona de entre óxido de torio y óxido de tantalio o está formado por una mezcla de óxido de torio y óxido de tantalio. El material de carga está substancialmente libre de constituyentes solubles o lixiviables, tales como bario.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La porción principal del componente de carga del material compuesto puede ser substancialmente cualquier material en partículas, de carga, silíceo, tal como, por ejem-

plo, sílice amorfa, sílice fundida, cuarzo, sílice cristali-
na, glóbulos de vidrio sódico, óxidos ccerámicos, vidrios de
silicato en partículas o materiales cristalinos sintéticos,
tales como beta-eucryptita (LiAlSiO_4).

5 El óxido de torio o el óxido de tantalio sólo, o mez-
clas de estos dos compuestos de óxido, se añaden como tales
a la carga silíceo inorgánica y simplemente se mezclan en-
tre sí uniformemente mediante cualquier técnica de mezclado
adecuada, que incluye mezcladores manuales y mecánicos.

10 La composición de carga está en forma de partículas fi-
namente divididas, capaces de pasar, por ejemplo, a través
de un tamiz de malla 325. Preferiblemente el diámetro medio
de las partículas de carga, es de unas 30 micras o menos y,
más preferiblemente, entre 2 y 5 micras o menos.

15 A diferencia de lo que ocurre en el caso de las compo-
siciones de carga opacas a las radiaciones, convencionales,
que utilizan vidrio de bario, que contienen aproximadamente
un 35% o más de vidrio de bario, solamente es necesario in-
cluir una cantidad tan pequeña como aproximadamente un 10%
20 en peso o menos, de los óxidos de torio y/o tantalio a las
composiciones de carga utilizadas en la presente invención.
Esto representa una ventaja económica substancial. Esta es
debida, por lo menos en parte, a la mayor opacidad del torio
y del tantalio a las radiaciones, en comparación con el ba-
rio, lo que hace que los óxidos de los elementos primeramen-
te mencionados sean más eficaces, con relación a su peso que
25 el óxido de bario. Por lo tanto, 0,497 partes de Ta_2O_5 y
0,236 partes de ThO_2 son equivalentes a una parte de BaO ,
en términos de opacidad a los rayos X. Por ejemplo, se ha en-
30 contrado que 1 gramo de torio es equivalente a unos 4,3 g

de bario, en términos de capacidad de absorción de rayos X. Esto se convierte en aproximadamente 13,1 g de vidrio de bario, (32% en peso de bario) por cada gramo de óxido de torio (ThO_2) y 7,9 g de vidrio de bario por gramo de Ta_2O_5 .

5 Por consiguiente, las composiciones de carga opacas a los rayos X, utilizadas en la presente invención, necesitan contener solamente una cantidad tan pequeña como de aproximadamente un 3% en peso de óxido de torio, siendo un margen preferido entre aproximadamente 3% y aproximadamente 10 5% de óxido de torio, cuando se utiliza éste como el único constituyente absorbente de los rayos X. Cuando se utiliza óxido de tantalio en las composiciones de carga, se prefiere utilizar entre aproximadamente 4 y 10% en peso del óxido, con relación a la composición de carga total.

15 La composición de carga que contiene el óxido u óxidos absorbentes de los rayos X, se mezcla con el aglomerante polímero orgánico en cualquier proporción adecuada, por ejemplo, de aproximadamente 20 a 80 partes en peso de carga por entre aproximadamente 20 y 80 partes en peso de aglo- 20 merante de polímero orgánico. Sin embargo, los materiales compuestos más altamente cargados son especialmente útiles para materiales compuestos para restauración dental. La proporción en peso de carga a monómeros polimerizables y a otros monómeros reactivos en el sistema aglomerante, es pre- 25 feriblemente entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 6:1, especialmente entre aproximadamente 3:1 y aproximadamente 5:1. De manera óptima, la carga constituye entre aproximadamente un 65 y un 85% en peso de la carga y aglomerante combinados.

30 Los monómeros polimerizables orgánicos pueden ser se

leccionados de una manera amplia, pero en particular para fines de restauración dental, se prefiere un dimetacrilato, tal como 2,2-propano bis (3(4-fenoxi)-1,2-hidroxipropano-1-metacrilato), al que se hace referencia comúnmente como bis-O-Ma, mezclado con otros dimetacrilatos. Materiales de resina adecuados se describen, por ejemplo, en las patentes anteriormente mencionadas de Jerucic, Muller, Rockett, Rogers, Dietz y, también, en las patentes de Estados Unidos números 3.066.112 y 3.179.623 de Bowen, y en la patente de Estados Unidos número 4.032.504, de H. Lee, Jr. y otros, cuyas memorias se incorporan aquí como anterioridad. Otros sistemas adecuados, en los que pueden utilizarse partículas de carga absorbentes de los rayos X, de óxido de tantalio y/u óxido de torio, se describen, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos números 3.539.533, de Johnson and Johnson, 3.709.866, de Dentsply Int., 3.730.947, 3.751.399, 3.766.152, 3.774.305, de Lee Pharmaceuticals, 3.835.090, 3.845.009, 3.853.962, de Johnson and Johnson, 3.860.556, de 3M Co., y 3.991.008, de Temin, cuyas memorias se incorporan aquí como anterioridad.

La composición de resina de material compuesto de la presente invención está constituida por un sistema de aglomerante de resina líquido, que incluye el monómero o monómeros polimerizables y otros monómeros reactivos (a los que se hace referencia con frecuencia como "diluyentes reactivos", para rebajar la viscosidad del aglomerante hasta la de una pasta trabajable, un catalizador o iniciador, y un acelerador o activador (el catalizador y el acelerador reaccionan para formar radicales libres, los cuales catalizan la reacción de polimerización, y la carga inorgánica fina-

mente dividida. El sistema aglomerante puede incluir también estabilizadores para aumentar la duración en almacenamiento de las composiciones de resinas compuestas y no polimerizadas, y materiales absorbentes de luz ultravioleta.

5 El material compuesto puede ser preparado por ejemplo, mezclando cada uno de los ingredientes anteriores, de cualquier manera convencional, preferiblemente después de tratar la carga con un agente de copulación de silano adecuado, de una manera que es también muy conocida en la técnica anterior. Ejemplos de agentes de copulación adecuados incluyen, por ejemplo, viniltriclorosilano, tris-(2-metoxietoxi)-silano, tris (acetoxi)vinilsilano, 1-N-(vinilbencilaminoetil)aminopropiltrimetoxisilano-3,3-metacriloxipropiltrimetoxisilano, etc. El agente de copulación de silano puede añadirse también al aglomerante de resina polimerizable, antes de la adición de la carga inorgánica en partículas. Además, pueden mezclarse previamente cualesquiera de los ingredientes, antes de añadir los ingredientes restantes. Se prefieren mantener separados al catalizador y al aglomerante de resina polimerizable, hasta justo antes del momento de utilizar el material compuesto. Estas técnicas son todas ellas muy conocidas en la técnica y no constituyen, de por sí, ninguna parte de la presente invención. Por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos número 3.926.906, de Lee, Jr. y otros, cuya memoria se incorpora aquí como referencia, se describe un sistema particular de envase.

La composición de material compuesto para restauración dental de esta invención, incluye entre aproximadamente 20 y aproximadamente 80 partes en peso, preferiblemente, entre aproximadamente 20 y aproximadamente 50 partes en pe

so, del monómero o monómeros polimerizables y otros monómeros reactivos opcionales, entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 3,0 % en peso de catalizador, entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 2,0% en peso de acelerador, siendo estos pesos de catalizador y de acelerador con relación al peso de los monómeros polimerizables y reactivos, entre aproximadamente 0 y aproximadamente 5%, preferiblemente, entre aproximadamente y aproximadamente 4%, con relación al peso de los monómeros polimerizables y reactivos, de agente de copulación de silano, y entre aproximadamente 20 y aproximadamente 80 partes en peso, preferiblemente, entre aproximadamente 50 y aproximadamente 80 partes en peso, de composición de carga finamente dividida, donde la composición de carga incluye entre aproximadamente 3% y aproximadamente 10% en peso de óxido de torio (ThO_2) o ambos, óxido de torio (ThO_2) y óxido de tantalio (Ta_2O_5), preferiblemente, entre aproximadamente 3 y 7% en peso de óxido de torio (ThO_2), o entre aproximadamente 3 y 5% de óxido de torio (ThO_2) y aproximadamente 1% a aproximadamente 7% de óxido de tantalio (Ta_2O_5).

La composición de material compuesto puede incluir también otros ingredientes, tales como, por ejemplo, inhibidores de la polimerización, estabilizadores, materiales absorbentes de la luz ultravioleta, cuya naturaleza y cantidades dependerán naturalmente de la naturaleza y cantidades del aglomerante de resina polimerizable; y pigmentos o colorantes, por ejemplo, óxidos de hierro, amarillos y naranjas de cadmio, óxidos de zinc fluorescentes, dióxido de titanio, etc., en las cantidades requeridas para que el material compuesto curado se aproxime más exactamente al color natural

del esmalte dental con el que está siendo utilizado el material compuesto.

La invención se describirá ahora mediante los siguientes ejemplos ilustrativos, pero no limitativos.

5

Ejemplo 1.

Para comparar las velocidades y grados de elución de los materiales compuestos dentales, opacos a las radiaciones, de esta invención, con los materiales compuestos dentales, opacos a las radiaciones, convencionales, que utilizan cargas de vidrio que contienen bario, se agitaron muestras de vidrios en (a) agua tamponada a pH 7 con acetato amónico y (b) agua destilada. Al cabo de una hora, se retiró la fase acuosa y se substituyó por fase acuosa de nueva aportación. Las soluciones acuosas resultantes, después de retirar el material compuesto curado, se sometieron a análisis por absorción atómica, utilizan un aparato Perkin-Elmer, modelo 306 AA.

15

Se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA I

Elución de bario desde el vidrio Corning 7724 en agua destilada (a)

20

Lixiviación	pH	Bario en agua (ppm)	Bario extraído por gramo de vidrio (microgramos)
1	8,9	125	250
2	9,0	140	280
3	9,0	115	230
4	9,0	90	180

25

TABLA II

Elución de bario desde vidrio Corning 7724, en agua tamponada (b5)

	Lixiviación	pH	Bario en agua (ppm)	Bario por gramo de vidrio (microgramos)
5	1	8,8-9,1	400	800
	2	8,7-9,0	450	900
	3	8,6-8,9	250	500
	4	8,2-8,5	250	500

10 a. 25 g de vidrio se agitaron durante una hora, con 50 ml de agua destilada.

b. 50 g de vidrio se agitaron durante una hora, con 100 ml de agua, que contenía 0,1 g de acetato amónico.

Ejemplo 2.

15 Una lixiviación similar de Ray-Sorb T-2000, de Kimble, en agua tamponada (1 g de acetato amónico por cada 1.000 g de agua), originalmente a pH 7, provocó un aumento del pH hasta 9,5 y, en el término de una hora, se eluyeron mas de 500 partes por millón de bario.

Ejemplo 3.

20 Se preparó una carga para una resina de material compuesto opaco a las radiaciones, mezclando 2,4 g de óxido de torio (obtenido de la J. T. Baker Chemical Co., Phillipsburg, Nueva Jersey, abertura de malla 0,044 mm) y 76,4 g de IMSIL A-10 (una sílice amorfa de un tamaño de partícula inferior a 10 micras, obtenida de Illinois Minerals Co.). La mezcla
25 contenía cantidades secundarias (menos de 0,001 g) de pigmentos, para conseguir una coloración igual a la de los dientes. Esta carga se mezcló íntimamente, utilizando un mortero y mano eléctrico, con 26,2 g de una mezcla que consistía
30 en 12,5 g de BIS-GMA (adquirido de la Freeman Chemical Co.),

5 -12,5 g de dimetacrilato de hexametileno (adquirido de la Sartomer Resins Co.) y 1,2 g de γ -metacroiloxipropiltrimetoxisilano. A la mitad de la pasta resultante se añadió un 4%, con relación al peso de monómeros, de hidroperóxido de cumeno, mientras que a la otra mitad se añadió un 2% con relación al peso de monómeros, de acetiltiourea (adquirida de la Eastman Chemicals Co.). Varias porciones pequeñas iguales de las dos pastas se mezclaron a fondo mediante batido con espátula, y la mezcla se colocó en un molde de teflón, para preparar cilindros destinados a determinar la resistencia mecánica a la compresión. El ensayo (máquina Instron) demostró que las muestras de material compuesto curado tenían una resistencia a la compresión media de aproximadamente 3.250 kg/cm².

15 El examen con rayos X, utilizando un equipo de rayos X para usos dentales, comercial, demostró que el material compuesto que contenía óxido de torio tenía una opacidad a los rayos X equivalente a un material compuesto que contenía una carga constituida por un 50% de sílice amorfa y un 50% de vidrio de bario Corning 7724, en peso.

Ejemplo 4.

25 Se preparó un material compuesto para fines de restauración dental, como se describe en el Ejemplo 2, a excepción de que la carga estaba constituida por 4 g de pentóxido de tantalio (abertura de malla aproximadamente 0,037 mm, adquirido en la Kaweckl Berylco Industries, Inc.) y 74,8 g de IMSIL A-10. El material compuesto curado tenía unas propiedades físicas similares a las del material compuesto descrito en el Ejemplo 2, y una opacidad a los rayos X igual a la de un material compuesto que contenía una carga consis

P-

Hoja n.º 15

tente en un 50% en peso de vidrio de bario Corning 7724.

23109

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1ª.- Método mejorado de preparar una composición compleja para restauración dental que contiene óxido de torio o de tantalio o una mezcla de ambos y que es opaca a los rayos X, que comprende las operaciones de mezclar a fondo un aglomerante de resina orgánica, polimerizable, líquida, partículas de carga, opacas a las radiaciones inorgánicas, inertes, finamente divididas, y, como substancialmente el único constituyente absorbente de rayos X de las partículas de carga opacas a las radiaciones, entre aproximadamente 3 y aproximadamente 10% en peso, basado en la carga total, de óxido de torio (ThO_2) u óxido de tantalio (Ta_2O_5) o una mezcla de óxido de torio (ThO_2) y óxido de tantalio (Ta_2O_5); y someter después la mezcla a una reacción de polimerización, a las temperaturas de la boca, hasta alcanzar un estado curado, utilizando un sistema redox adecuado constituido por un catalizador y un acelerador.

2ª.- Método según la reivindicación 1ª, en el cual las partículas de carga opacas a las radiaciones comprenden de 95 a 97% en peso de partículas de carga cerámicas o silíceas, y de 3 a 5% en peso de óxido de torio.

3ª.- Método según la reivindicación 1ª, en

el cual las partículas de carga opacas a las radiaciones comprenden de 90 a 96% en peso de partículas de carga cerámicas o silíceas, y de 3 a 5% en peso de óxido de torio y del 1 a 7% en peso de óxido de tantalio.

5 4ª.- Método según la reivindicación 1ª, en el cual las partículas de carga opacas a las radiaciones comprenden entre aproximadamente 90 y 96% en peso de partículas de carga cerámicas o silíceas, y de aproximadamente 4 a 10% en peso de óxido de tantalio.

10 5ª.- METODO MEJORADO DE PREPARAR UNA COMPOSICION COMPLEJA PARA RESTAURACION DENTAL QUE CONTIENE OXIDO DE TORIO O DE TANTALIO O UNA MEZCLA DE AMBOS.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 27. MAY 1980

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

