

285 202



PATENTE DE INVENCION  
=====

ICI 62/13 - Case CIL réf: 227  
=====

## Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en electrodos revestidos"

*Solicitante:*

CANADIAN INDUSTRIES LIMITED, entidad canadiense, residente en 630 Dorchester Boulevard W, Montreal, -  
Provincia de Quebec, Canadá.

-----

Este invento se refiere a electrodos -  
de titanio, revestidos, por ejemplo tal como se -  
utilizan en la electrolisis de salmuera, y más es -  
pecialmente a electrodos de titanio, dotados de  
un revestimiento electrolítico de una aleación de -



285202

platino-rodio.

- Recientemente se ha dado a conocer el em  
pleo de electrodos de titanio, revestidos con me-  
tales preciosos, en la electrolisis de la salmuera,  
5. en lugar de los electrodos de grafito utilizados -  
durante muchos años. Estos electrodos son adecuados  
para usarse tanto en las cubas del tipo de diafragma  
como en las de cátodo de mercurio en circulaciones,  
ambos tipos empleados en la producción de sosa o  
10. potasa cáustica y de cloro de las salmueras. Los -  
electrodos de titanio revestidos, tienen la ventaja -  
sobre los de grafito, de que no presentan la desin-  
tegración superficial y el consecuente aumento de la  
separación electrolítica, aunque existe una lenta -  
15. pérdida de capa de metal precioso del titanio, que  
precisa su eventual renovación, por recubrimiento. -  
La proporción de esta lenta pérdida se denomina coe  
ficiente de desgaste, y es conveniente que sea lo -  
más bajo posible con objeto de que los electrodos -  
20. se sustituyan con poca frecuencia, y las pérdidas -  
de metal precioso se reduzcan al mínimo.

- Un factor adicional en la economía in-  
troducida por el empleo de electrodos de titanio -  
en las cubas para cáustico-cloro, es la sobretensión  
25. del cloro en la superficie especial de electrodo. La  
sobretensión ha de ser lo menor posible con obje-  
to de evitar el desperdicio de energía.

- Se ha descubierto que una aleación de,  
aproximadamente, partes iguales de rodio y de plati  
30. no puede depositarse por electrolisis sobre el tita-



nio y que el electrodo resultante ofrece la propiedad especialmente valiosa de una baja sobre tensión del cloro combinada con un coeficiente sorprendentemente reducido de desgaste.

5. Constituye pues un objeto de este invento el proporcionar electrodos de titanio revestidos con una aleación de metales preciosos, útiles para la electrolisis de la salmuera. Otro objeto consiste en proporcionar estos electrodos de gran economía en el empleo de energía eléctrica y en la proporción de pérdidas de metales preciosos.

10. Los electrodos de este invento, comprenden un núcleo de titanio revestido con una aleación electrolíticamente depositada, de partes iguales de platino y rodio.

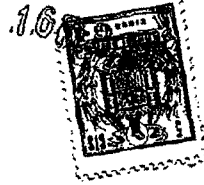
15. El núcleo de titanio puede ser de cualquier forma conveniente; puede ser, por ejemplo, una placa o bloque rectangular, un disco, un cilindro o una esfera, construido de titanio macizo adecuadamente trabajado, o de plancha y pueden estar dotados de orificios, tal como por ejemplo en una tela metálica o un pedazo de metal desplegado. Por partes prácticamente iguales de platino y de rodio en la aleación depositada por electrolisis, se indica que la aleación óptima se cree ser la de alrededor de 50:50 por 100 en peso en la aleación. Si se halla presente más platino, aumenta la sobretensión y, si se halla presente más rodio, resulta menos favorable el coeficiente de desgaste. Sin embargo, las técnicas analíticas con respecto a estas capas delgadas en el electrodo, están expuestas

20.

25.

30.

285202



5 a algún error, y se cree que las ventajas de este inven-  
to se consiguen con aleaciones que consiguen con alea-  
ciones que contengan entre 35 % y 60 % en peso de ro-  
dio. El espesor preferido para las capas de metales -  
preciosos está comprendido entre 10 y 200 micropulga-  
das.

10. De acuerdo con este invento, por tanto, se  
proporciona un electrodo que comprende un núcleo de ti-  
tanio revestido con una aleación electro-depositada, -  
de platino y rodio que contiene de 35 a 60 % en peso -  
de rodio.

15. Las aleaciones se depositan electrolítica-  
mente por medios conocidos, con preferencia, de solu-  
ciones clorhídricas enérgicas, dado que un ánodo de -  
rodio es electrolíticamente inerte para una solución -  
de este tipo. Así, la aleación, puede depositarse elec-  
trólicamente sobre un cátodo de titanio utilizando bien  
un ánodo de platino con sales de rodio en la solución,  
o mediante el uso de un ánodo de rodio con sales de -  
20. platino y de rodio en la solución. Se prefiere el se-  
gundo método dado que la composición de la aleación -  
depositada se controla entonces más fácilmente.

25. Las ventajas de los electrodos a que este -  
invento se refiere, se manifiestan en los ejemplos si-  
guientes, en comparación con electrodos conocidos. De -  
todos modos, este invento no se restringe en modo al-  
guno por los detalles indicados.

30. EJEMPLO 1 - Se preparabón tres electrodos por el método  
siguiente: Primero se trataron previamente  
introduciéndolas durante 48 horas a 25° en ácido clor-

285202

16 FEB. 1960



hídrico 10 N, tres electrodos en forma de placas de 6,45 cm<sup>2</sup>. de titanio comercialmente puro y de 0,71 mm. de espesor, con un conductor de platino para la corriente eléctrica, soldado por puntos en la parte y media de un lado de la placa. Las placas a revestir se situaron simétricamente entre dos placas de 6,45 cm<sup>2</sup>. de rodio que actuaban como ánodos siendo el cátodo el titanio tratado. Se utilizaron las soluciones siguientes:

10. Solución de platino corriente - Se introdujeron 12,523 g. de platino metálico en una mezcla de 10 cc de ácido nítrico y 20 cc de ácido clorhídrico. La mezcla se calentó hasta la disolución del metal, se evaporó hasta obtener la consistencia siruposa, se aumentó con 50 cc de ácido clorhídrico, se evaporó de nuevo, se enfrió y se elevó hasta 50 cc con agua destilada.  
Baño electrolítico platino-rodio - En 200 cc de ácido clorhídrico 7 N, se disolvieron 5,25 g. de cloruro de rodio hidratado, con 40 % en peso de rodio. A esta solución se añadieron 3,6 cc de solución de platino, y la solución resultante se diluyó hasta 300 cc con ácido clorhídrico 7 N.
25. Baño electrolítico de platino - Con ácido clorhídrico 7 N se diluyó a 300 cc, solución de 12 cc de platino corriente.  
Baño electrolítico de rodio. - En 300 cc de ácido clorhídrico 7 N se disolvieron 7,5 g. de cloruro de rodio hidratado.
- 30.

285202

18 FEB 1963



de peso, y los resultados se indican en la tabla II -  
como g/tonelada de cloro producido.

T A B L A II

5.	Composición de re- vestimiento del - electrodo.	Coefficiente de des- gaste, por rayos X.	Coefficiente de desgaste por - pérdida de pe- so.
	(Practicamente 50; 50).	0.11 0.14 0.10	0.18 0.19 0.15
10.	Platino puro	0.36 0.28 0.45 0.47 0.94 0.60	0.61 0.42 0.46 0.24 0.8 1.0
	Rodio puro	0.14 0.14 0.17	0.29 0.32 0.35
15.			

En otros experimentos, se sometió a un en-  
sayo de 4 meses a otras tres muestras de cada electro-  
do en forma de ánodos, con 5,2 kA/m<sup>2</sup>. y 89°C. Los re-  
sultados figuran en la tabla III.

T A B L A III

20.	Composición de revestimiento del electrodo.	Sobretensión máxima.	Coefficiente de desgaste, por rayos X.	Coefficiente de desgaste por pérdida de peso.
25.		<u>Voltios</u>	<u>Gramos/tonelada de cloro - producido</u>	
	Practicamente- 50:50.	0.21 - 0.28 0.18 - 0.25 0.20 - 0.29	0.094 0.088 0.10	0.20 0.24 0.22
	Platino puro.	0.76 - 0.84 0.45 - 0.51 0.72 - 0.77	1.2 1.02 1.4	- 0.64 -
30.	Rodio puro	0.23 - 0.27 0.25 - 0.28 0.25 - 0.26	0.15 0.17 0.45	0.38 0.41 0.68



285202

Puede verse que los electrodos revestidos

5. con aleación platino-rodio de este invento, tienen un menor coeficiente de desgaste anódico que los electrodos revestidos con platino o con rodio, combinado con una sobretensión del cloro igual o inferior a la cualquier metal revestido. Estas ventajas únicas y sorprendentes hacen los electrodos de este invento especialmente adecuados para utilizarse en cubas de obtención de cáustico cloro.

10.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizario en la practica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Canadá, con fecha 17 de Febrero de 1.962, bajo el nº 842.576, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España "Perfeccionamientos en electrodos revestidos"; caracterizándose por lo siguiente:

25.

1ª.- "Perfeccionamientos en electrodos revestidos", caracterizados por comprender un núcleo de titanio, revestido con una aleación electrolíticamente depositada de platino y rodio que contiene de 30 a 60 % en peso de rodio.

30.

- 9 - 285202

16 FEB.



2ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizándose porque dicha aleación contiene aproximadamente pesos iguales de platino y de rodio.

3ª.- Perfeccionamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espesor del revestimiento de aleación está comprendido entre 0,254 y 5,08 u.

4ª.- Perfeccionamientos en electrodos revestidos, caracterizados por utilizarse como ánodo, un electrodo constituido por un núcleo de titanio revestido con una aleación de pesos aproximadamente iguales de platino y rodio.

5ª.- "Perfeccionamientos en electrodos revestidos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid,

16 FEB. 1953

CANADIAN INDUSTRIES LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y MODER