

ESTUDIO PRELIMINAR DE TENDENCIA SOBRE MINERALES PLATINOIDES.**PRELIMINARY TENDENCY STUDY ON MINERAL PLATINOIDES.**Isis Hernández Acosta ⁽¹⁾

El trabajo es un estudio preliminar para acercarnos al tema de minerales platinoideos, el término "metales del grupo del platino" (PGM) designa los seis platinoideos como rutenio, rodio, paladio, osmio, iridio y platino. Estos metales se encuentran a menudo juntos en proporciones variables, y el platino predomina normalmente, es objetivo de este trabajo mostrar la tendencia en cuanto al tratamiento y obtención de los metales nobles del grupo platinoideos, específicamente la obtención de platino. El análisis partió de un estudio recopilado en la información de patentes demostrando así que existen varios procedimientos y diferentes fuentes para extraer el Pt fundamentalmente, como la obtención del metal de chatarras electrónicas, de minerales de cromita, en menor grado de minerales de placeres, la mayor tendencia es al empleo de este metal en la producción de catalizadores.

Palabras clave: Platinoideos, production de catalizadores

The work is a preliminary study to come closer to the topic of mineral platinoideos, the term "metals of the platinum group" (MPG) it designates the six platinoideos like rutenio, rhodium, paladio, osmio, iridium and platinum. These metals are often together in proportions variables, and the platinum usually prevails, it is objective of this work to show the tendency as for the treatment and obtaining of the noble metals of the group platinoideos, specifically the platinum obtaining. The analysis left of a study gathered in the information of patents demonstrating several procedures and different sources so they exist to extract the Pt fundamentally, as the obtaining of the metal of electronic scraps, of cromita minerals, in smaller grade of minerals of pleasures, the biggest tendency is to the employment of this metal in the production of catalysts.

Key words: Platinoideos, production of catalysts.

Recibido: 11 de noviembre del 2014

Aprobado en su forma original: 23 de diciembre del 2014

Centro de Investigaciones para la Industria Minero-Metalúrgica (CIPIMM), Carretera Varona No. 12028, km 1½, Boyeros, Ciudad Habana, Cuba. E-mail: isis@cipimm.minem.cu



INTRODUCCIÓN

Los elementos del grupo del platino (platino, paladio osmio, rutenio e iridio y rodio) son metales escasos y costosos de gran interés industrial, especialmente el platino (Pt), al cual está considerado como el metal del medio ambiente, por su utilización en los catalizadores de los vehículos, para disminuir las emisiones de gases como monóxido de carbono u óxido de nitrógeno.

En el estado de la técnica hay muy poca referencia a la producción minera de platino, los indicios conocidos están asociados a minerales de cromo y níquel, de ahí que una parte de los estudios geológicos se ha centrado en la cromita, donde los minerales del grupo platino se encuentran en su mayoría incluidos en los cristales de cromita.

Por su alta demanda en las últimas décadas, se ha promovido la financiación de numerosos proyectos de exploración para descubrir nuevas fuentes potenciales de estos metales nobles.

Este breve estudio preliminar basado en la recopilación de información, pretende acercarnos al tema, difundir sobre lo que se está haciendo al respecto e incentivar en el sector de la minería y la metalurgia extractiva el interés por continuar investigando sobre estos minerales nobles.

MATERIALES Y MÉTODOS

La búsqueda de información y la observancia del entorno permitieron la recopilación y análisis de la información, en el sector de la minería en la temática de los metales del grupo platino (platinoides) y, específicamente el Pt, sobre la base de la información tomada de INTERNET en artículos y patentes consultadas en el sitio Web WIPO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), las referencias tomadas en la base de datos de patentes PATENTSCOPE

Espacenet, las cuales contienen documentos de patentes de todo el mundo y de 20 países de Latinoamérica. Para el análisis se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

Indicadores

- Referencias de patentes por país contratante.
- Referencias de patentes por temáticas.
- Referencia de patentes.
- Producción de Pt mundial
- Fuentes de producción

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tomando como criterio de búsqueda la palabra clave (platinoides) en la base de datos (PATENTSCOPE consultada 11/12/2014 se encontraron 10 documentos de patentes perteneciente a países como Rusia, España y otros los cuales se muestran a continuación:

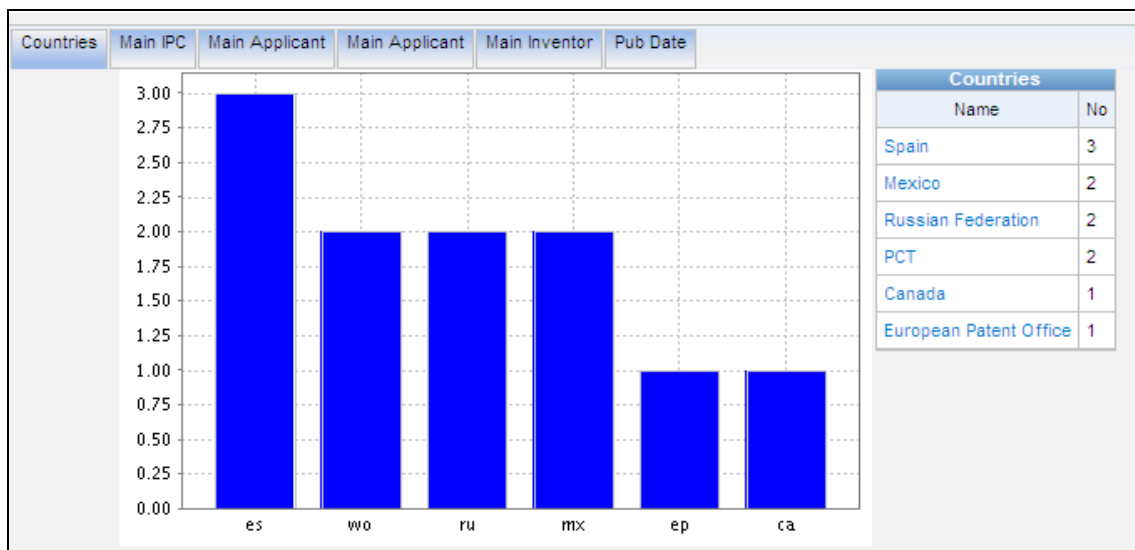


Figura 1. Cantidad de patentes por Estado Contratante Tomado de WIPO Patenstcope.

En el gráfico anterior podemos observar que España es la que tiene mayor número de registro de patentes (3), seguido de Rusia, México y PCT con 2 registros de patentes, mientras que en Europa solo aparece 1 solicitud de patente, en el período 2012-1994. Dentro de la temática (platinoides), existe una tendencia al registro de patentes caracterizadas por la recuperación del Pt por electrolisis a partir de un licor que contiene metales nobles, otras patentes detallan el empleo del Pt como catalizadores, empleados en diferentes procesos químicos, todos estos procedimientos aparecen reflejados en las patentes de España, México, PCT y EPO. Sin

embargo en las 2 patentes registradas por Rusia refieren un procedimiento para la obtención de un sorbente para platinoides a partir de mezcla de de oxido de calcio o carbonato de calcio con oxido de aluminio; la otra patente recupera platino y otros metales nobles de placeres (yacimientos de lodo). Para el caso de Canadá tiene una patente en la cual la recuperación de PGM a partir de minerales o concentrados de cromita comprende las etapas de cloración de los minerales o concentrados que y la lixiviación con ácido clorhídrico para disolver los minerales del grupo platino.

Cantidad de patentes según el procedimiento protegido:

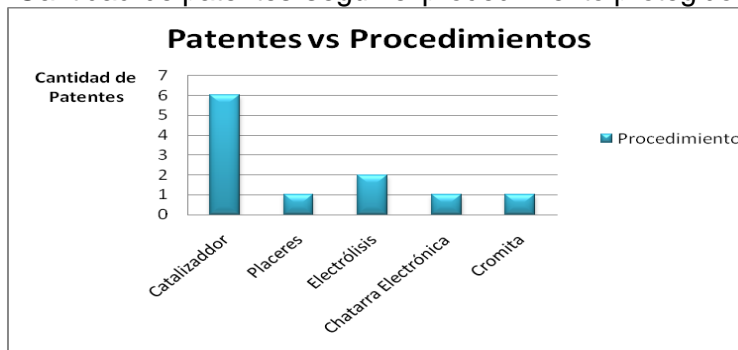


Figura 2. Patentes por procedimiento referido a los países contratantes. Fuente: Elaboración propia

La figura anterior (2) refleja la tendencia en cuanto a la cantidad de patentes según el procedimiento que protege, como se puede observar en los procesos donde se emplea el Pt para fabricar catalizadores se encontraron 6 patentes con mayor incidencia respecto a los otros procesos, donde se encontró 1 documento de patente que involucra la

recuperación de metales nobles como oro, plata y platino de placeres o yacimiento de lodos, esta patente pertenece a la Federación Rusia número de publicación es RU 02075103. Dos patentes donde se recupera el Pt y los otros metales nobles por electrolisis y una patente que recupera platino a partir de chatarra electrónica.

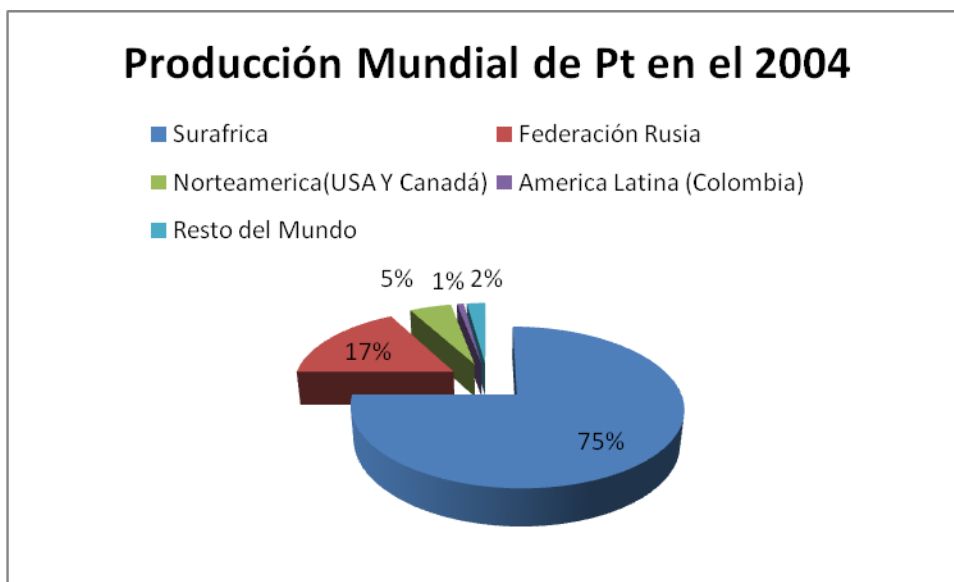


Figura 3. Producción de Patentes en el 2004. Fuente: Matthey Johnson, 2004, Adaptación propia

Los metales del grupo del platino se encuentran entre los minerales metálicos de mayor valor en el mercado internacional los metales de éste grupo son platino, paladio, rodio, osmio, rutenio e iridio. Siendo el más explotado el platino con alrededor de 200 toneladas anuales en el mundo. Como nos muestra el gráfico 3 los principales productores de los metales de este grupo son: Suráfrica con el 75 % de la producción mundial, seguido por Rusia con el 17 %, Estados Unidos y Canadá con el 5% el 1% representa la producción de Pt en Colombia y el resto del mundo un 2%.

Los principales usos de los metales de este grupo son: catalizadores en vehículos automotores y catalizadores en la industria química y en diversos procesos productivos, en joyas, en computadores y aparatos electrónicos y en petroquímica, entre otros.

PRODUCCION MINERA

La mayor parte de la producción minera de platinoideos procede de la explotación de minerales específicos en el complejo ígneo de Bushveld (Sudáfrica) o se obtiene como coproducto de la minería del níquel. (Norilsk en Rusia, Sudbury y Thompson en Canadá, Kalgoolie en Australia); y en menor grado, de Colombia la producción Colombiana se obtiene en placeres ubicados en los ríos Nechi, Altrato y San Juan, en el departamento de Choco.

OTRAS FUENTES DE PRODUCCIÓN

Existen artículos que publican procesos donde los metales del grupo platinoideos se extraen de otras fuentes. Según la literatura (7), El 20% de los productos que se fabrican en el mercado contienen platino, su utilización como

catalizador de vehículos para disminuir las emisiones de gases como hidrocarburos, monóxido de carbono u óxidos de nitrógeno, lo sitúan como el metal del medio ambiente. Otras fuentes de obtención de metales del grupo platinoides, son las chatarras electrónicas así lo referencia el estado de la técnica (8) En la cual se desarrolló a nivel de laboratorio una metodología de extracción de los metales preciosos oro, plata y del grupo del platino (platino, paladio, iridio y rodio) presentes en desechos electrónicos, se

desensamblaron componentes electrónicos, se caracterizó el material electrónico mediante técnicas analíticas de microscopía electrónica de barrido “Scanning electron microscope” SEM, difracción de rayos X, DRX y absorción atómica, se redujo el tamaño del material en dos etapas de molienda, se desarrollaron operaciones de separación magnética y electrostática y se montaron experimentalmente 24 lixivaciones para un componente electrónico en particular y de esta forma recuperar metales en solución.

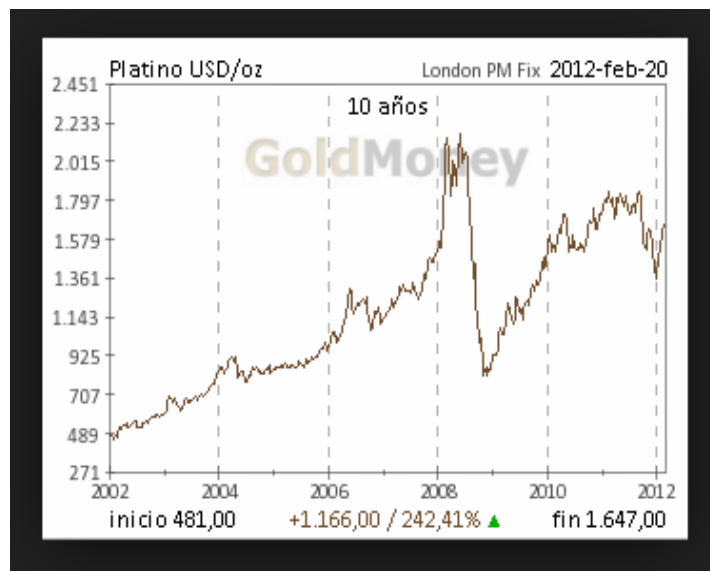


Figura 4. Precio del platino en los últimos 10 años.

Del grafico anterior podemos observar la tendencia al alza en el precio del platino en los últimos 10 años, cabe destacar que en el 2008 hubo un incremento en el precio, en el 2009 un declive, ya la tendencia a partir del 2010 es al

alza, dado a la alta demanda, por compañías que fabrican efectos electrónicos como las computadoras y su amplia utilización como catalizadores en los vehículos.

PRINCIPALES COMPAÑÍAS PRODUCTORAS.

Sudáfrica: Rustenburg Platinum Holding Ltd (grupo Anglo American) Impala Platinum y Lonrho
 North American Palladium, explota un yacimiento de minerales específicos de Pt-Pd.
 Canadá: Nickel Co. (INCO) Falconbridge.
 Estados Unidos: Stillwater Mining Co. la

empresa que lo extrae y procesa en forma de matas, que se exportan a Bélgica para su refino.

Rusia: Norisk, el Pt se obtiene como coproducto de la minería del níquel

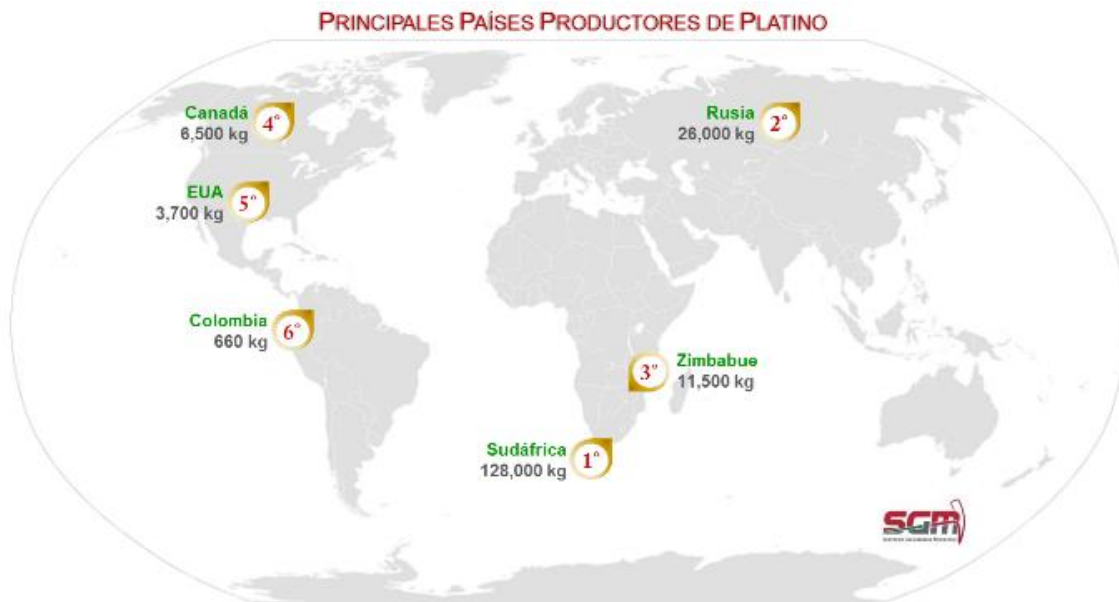


Figura 5. Principales Productores de Pt. Fuente: (USGS, 2012)

En la actualidad existen 6 países productores , para el 2012 Sudáfrica reportó la mayor producción 128,000Kg, anual ocupando el primer lugar ,seguido de Rusia , con 26,000 Kg (segundo lugar), Zimbabue con 11,500 Kg (tercero), 4^{To}, 5^{To} y 6^{To} lugar lo ocuparon Canadá , Estados Unidos y Colombia respectivamente.

CONCLUSIONES

1. Dentro de la temática (platinoides), existe una tendencia al registro de patentes caracterizadas por la recuperación del Pt

a partir de diferentes fuentes, destacándose en cuanto al registro España, México, Rusia y Canadá.

2. Entre los procedimientos más patentados relacionados con el Pt en cuanto al uso, se encuentran como catalizador para vehículos y en la electrolisis.
3. Existen patentes para la obtención del Pt a partir de yacimientos placeres, chatarra electrónica y cromita.
4. En la producción mundial del Pt Sudáfrica es el mayor productor con un 75 % de la global, además de tener la principal compañía.
5. Creciente demanda de Pt y alza del precio.

BIBLIOGRAFÍA

- Bergeron, Mario - Lalancette, Jean marc. Dry Chlorination of Pgm-bearing Chromite Ores or Concentrates. Aplicantes:UGPLUSINTERNATIONALINCC A02075103.<http://patentscope.wipo.int/search/es/result.jsf>
- Fajardo Cervantes, Rogelio. 2001. Dispositivo Portátil Para la Recuperación de Metales. Aplicantes es de Metales Preciosos S A SO, ES 2152755.
- González Jiménez, José M^a, Gervilla, Fernando, Proenza Macla Joaquín A. 2009. Minerales del Grupo del Platino en Cromititas Ofiolíticas: Significado Genético. Revista de la Sociedad española de mineralogía N° 11. Septiembre: 101p.
- Jean-Paul Guerlet. Alambres o hilos que comprenden un elemento helicoidal, ensambladura de los mismos y su uso como catalizadores y para recuperar metales preciosos, Aplicantes Engelhard Clal Sas, <PA/a/1993/004584>
- Ministerio de Minas y Energía. Unidad de planiación minero energética. 2005. Análisis de la estructura productiva y del mercado de los metales del grupo del platino. Informe Final contrato 1517 - 30 – 2004, Abril 2005, República de Colombia.
- Moiseenko V.G. Process of Prospecting For Placers of Noble Metals. Aplicantes: Amurskij kompleksnyj nauchno-issledovatel'skij institut Amurskogo nauchnogo tsentra Dal'nevostochnogo otdelenija RAN. RU <02075103>.
- Paccaud, Denis. 2012. Heating appliance covered with a self-cleaning coating and production method thereof, Aplicantes SEB SA, <WO/2012/072944>
- Producción Mundial de Platino <https://www.google.com.cu>
- Oliveros Gómez, Honorio. 2011. Metodología para recuperar metales preciosos: oro, plata y grupo del platino, presentes en desechos electrónicos, Metodología para recuperar metales preciosos: oro, plata y grupo del platino, presentes en desechos electrónicos, Universidad Nacional de Colombia Facultad de Minas Magister Ingeniería de Materiales y Procesos Sede Medellín.