

NOM-033-SCFI-1994

NORMA OFICIAL MEXICANA, INFORMACION COMERCIAL-ALHAJAS O ARTICULOS DE ORO, PLATA, PLATINO Y PALADIO (CANCELA A LA NOM-033-SCFI PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 12 DE JULIO DE 1994)

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 39 fracción V, 40 fracción XII, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 9 y 24 fracciones I y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 5o., fracción XIII, inciso a) del Acuerdo que adscribe Orgánicamente Unidades Administrativas y Delega Facultades en los Subsecretarios, Oficial Mayor, Jefes de Unidad, Directores Generales, Coordinador General y otros Subalternos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 29 de marzo de 1994 y reformado por decreto publicado en el mismo medio informativo de 14 de septiembre del mismo año, y

CONSIDERANDO

Que es necesario adecuar el marco regulador de la actividad económica nacional,

Que siendo responsabilidad del Gobierno Federal, procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos y servicios que se comercialicen en territorio nacional ostenten la información comercial necesaria para que los consumidores y usuarios puedan tomar adecuadamente sus decisiones de compra y usar y disfrutar plenamente los productos y servicios que adquieren,

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, se expide la siguiente:

NOM-033-SCFI-1994 INFORMACION COMERCIAL- ALHAJAS O ARTICULOS DE ORO, PLATA, PLATINO Y PALADIO (Cancela a la NOM-033-SCFI publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 12 de julio de 1994).

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 90 días después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 16 de octubre de 1995.- La Directora General de Normas, **Ma. Eugenia Bracho González**.- Rúbrica.

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece la información comercial que deben contener las alhajas o artículos de oro, plata, platino y paladio que se comercialicen en territorio nacional.

Quedan fuera del campo de aplicación de esta Norma, los relojes, plumas, encendedores, lentes y los herrajes, componentes y partes para joyería. También todos aquellos objetos, piezas y antigüedades (considerando para los efectos de esta Norma como antiguo 75 años como mínimo) fabricados con los materiales que se establecen en la presente, en la inteligencia de que las empresas dedicadas a la importación y comercialización de estos objetos tendrán la responsabilidad de la veracidad de los atributos en cada uno de sus artículos.

2. Referencias

Esta Norma se complementa con la siguiente norma vigente:

NOM-008-SCFI Sistema General de Unidades de Medida.

3. Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

3.1 Alhajas

Artículos de oro, plata, platino o paladio: Son todos aquellos artículos de joyería y orfebrería, elaborados con metales puros o en aleación con otros metales.

3.2 Contraste

Es la determinación de la ley de los objetos de oro, plata, platino y paladio y su expresión en los artículos.

3.3 Espécimen de prueba

Es aquella porción de la pieza o lote en la que se ha de determinar la ley de oro, plata, platino y paladio.

3.4 Joyería

Son los objetos que se destinan al uso u ornato personal.

3.5 Ley de oro, plata, platino y paladio

Es la relación entre el peso de oro, plata, platino o paladio puro y el peso total de la aleación expresada en quilates o milésimas, cuando se trate de oro, y exclusivamente en milésimas cuando se trate de platino, plata y paladio.

3.6 Lote

Es el número total de piezas de una misma ley.

3.7 Metales preciosos

Oro, plata, platino y paladio.

3.10 Número de registro de contraste o logotipo o signo propio

Es el que asigna la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) a través de la DGN, a los productores nacionales o importadores para identificar sus artículos de oro, plata, platino o paladio.

3.11 Orfebrería

Son los objetos que se destinan al uso o al ornato, exceptuando los de tipo personal.

3.12 Productor o importador

Es aquel que manufactura o importa respectivamente, para fines de comercialización, artículos de oro, plata, platino o paladio, ya sea por cuenta propia o encargando su elaboración a terceros.

3.13 Quilate

Es la vigésima cuarta parte en peso, que contiene de oro puro cualquier aleación de este metal y se identifica con la letra mayúscula (K).

4. Clasificación

Los objetos de oro, plata, platino o paladio se clasifican en los tipos siguientes:

- I Joyería
- II Orfebrería

5. Ley de los metales

5.1 Del producto

5.1.1 De la ley mínima

Sólo podrán anunciarse como artículos de joyería u orfebrería de metales preciosos, los que contengan como mínimo la ley siguiente:

Oro	10 Quilates (417 Milésimas), ver inciso 7.2.
Plata	925 Milésimas, ver inciso 7.1, 7.3 o 7.6.
Platino	900 Milésimas, ver inciso 7.4.
Paladio	350 Milésimas, ver inciso 7.5.

5.1.2 Tolerancias

5.1.2.1. Para artículos de oro, paladio y platino

En piezas terminadas, menos de 0,072 K que equivalen a 3 milésimas, como ejemplo, esto quiere decir, para piezas de oro:

10K como mínimo	9,93K
12K como mínimo	11,93K
14K como mínimo	13,93K
18K como mínimo	17,93K

En piezas terminadas con soldadura, menos de 0,118 K que equivalen a 5 milésimas, ésto es en el mismo ejemplo:

10K como mínimo	9,88K
12K como mínimo	11,88K
14K como mínimo	13,88K
18K como mínimo	17,88K

5.1.2.2 Para artículos de plata

En piezas terminadas, menos 10 milésimas. En piezas terminadas con soldadura, menos de 20 milésimas.

5.1.3 Aditamentos y rellenos

Los aditamentos de funcionamiento de los artículos de oro, plata, platino o paladio, deben ser de metales preciosos, excepto algunos agregados que por su función tengan que ser de otro material, como el caso de resortes, muelles, hojas de cuchillo, picos de tenedor de acero inoxidable, etc. Estos aditamentos no deben ser objeto de consideración al determinar el peso para evaluar la ley del artículo en cuestión.

5.2 Del marcado

5.2.1 Los productos objeto de esta Norma deben presentar en forma clara e indeleble los datos siguientes:

- a) La cantidad numérica que indique la ley del metal. En el caso de oro en quilates o milésimas y para la plata, platino y paladio en milésimas.
- b) La naturaleza del metal mediante los símbolos siguientes:
 - "K" para oro, cuando se exprese la ley en quilates, o solamente la expresión en milésimas;
 - "Ag" para el caso de la plata, o solamente la expresión "925" o "Sterling" para esa ley;
 - "Pt" para platino;
 - "Pd" para paladio.
- c) País de origen.
- d) Marca o logotipo del productor extranjero.
- e) Número de registro de contraste o logotipo o signo propio del importador o productor nacional.

Para el caso de los artículos de oro cuya ley se exprese solamente en milésimas marcada en el producto, debe indicarse en un cintillo adherido al producto, la naturaleza del metal.

El grabado del logotipo o signo registrado de cada productor o importador es opcional.

La información anterior debe presentarse grabada, estampada o quintada en el cuerpo de los propios productos, considerándose aceptables las modalidades siguientes:

- i) Los datos a que se refieren los incisos "a", "b", "c", "d" y "e" deben incorporarse a los productos previamente a su comercialización.
- ii) A su vez, la información a la que se refiere el inciso "c" puede ser presentada mediante una etiqueta o cintillo adherido al producto.
- iii) En el caso de los importadores que no puedan grabar, estampar o quintar en la pieza el número de registro de contraste, deben grabar, estampar o quintar en ella su logotipo o signo propio y el número de registro se puede presentar en etiqueta o cintillo.

Las disposiciones anteriores se entienden sin perjuicio de que es aceptable proporcionar cualquier otro tipo de información que no contravenga lo estipulado en esta Norma.

5.2.2 Cuando los artículos de joyería y orfebrería contengan elementos que no sean de metales preciosos, esta circunstancia debe indicarse en la información, expresando la naturaleza de la parte respectiva.

5.2.3 Los comerciantes deben de exigir a sus proveedores que en dichos productos o en sus prescintos aparezcan los datos establecidos en esta Norma, o incurrirán en infracción cuando expendan artículos que no ostenten los datos precisados aquí.

5.2.4 Los comerciantes de joyería o artículos de oro están obligados a proporcionar al consumidor, mediante aviso visible y permanente en sus establecimientos, la equivalencia de kilates a milésimas.

5.3 Del registro de contraste o logotipo o signo propio.

5.3.1 Los productores y/o importadores deben registrar en la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, el logotipo o signo propio que utilicen para distinguir los productos que manufacturen o importen. Dicha dirección les asigna un número para efectos de identificación y control, el cual es intransferible.

5.3.2 La Dirección General de Normas negará el registro de figuras, signos o logotipos distintivos cuando éstos sean iguales o se presten a confusión con otros ya registrados.

5.3.3 El número de registro de contraste o logotipo o signo propio que utilicen los productores o importadores tendrá vigencia de dos años, susceptible de refrendo.

6. Muestreo

El muestreo se realizará a petición del particular o para la verificación de la ley de los metales preciosos por la autoridad competente, y se debe aplicar el muestreo establecido en la tabla 1, a efecto de constatar la veracidad de la información comercial de las piezas que se anuncien como hechas de oro, plata, platino o paladio de un lote o partida.

6.1 Procedimiento

Se aplicará un muestreo estadístico, obteniéndose por selección aleatoria las piezas que indique la tabla 1. Las piezas seleccionadas serán analizadas en los laboratorios del fabricante si cuenta con el equipo que se requiere o enviadas a un laboratorio acreditado ante el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorio de Pruebas (SINALP), el que extraerá de cada una de éstas una muestra obtenida en la porción del metal estrictamente necesaria para su prueba y consiguiente aceptación, las piezas quedarán identificadas y aseguradas para repetir el contraste si contra el primer resultado se inconformara el interesado.

TABLA 1.- Selección de muestras

TAMAÑO DEL LOTE (piezas)	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE:	
		ACEPTACION INCUMPLIMIENTOS	RECHAZO INCUMPLIMIENTOS
2 a 25	2	0	1
26 a 150	3	0	1
151 a 1200	5	0	1
1201 a 35000	8	0	1

6.2 Criterio de aceptación

Se acepta el lote si los resultados de las determinaciones de la ley mínima efectuados, cumplen con la especificación establecida por la misma norma. El lote se rechaza si uno o más de los resultados citados no cumple con la especificación de la ley correspondiente.

7. Métodos de prueba

7.1 Determinación del contenido de plata mediante el uso de silver - standard (titrisol patrón de plata).

Para la titulación de este grupo se debe preparar y valorar una solución estándar de plata.

a) Material empleado

Balanza analítica de precisión 0,0001 g.

Parrilla de calentamiento

Matraces aforados de 1 dm³

Matraces erlenmeyer de 250 cm³

Bureta graduada automática con depósito ámbar de 50 cm³

Bureta graduada automática transparente de 50 cm³

Material común de laboratorio

b) Reactivos empleados

Titrisol - Patrón de plata 1,000 g.

Sulfocianuro (tiocianato) de amonio o potasio al 0,05 N

Acido nítrico al 30%

Solución indicadora de sulfato férrico amoniacal

Agua destilada

c) Procedimiento:

Sulfato férrico amoniacal (indicador)

Para preparar, pesar 10 g de sulfato férrico amoniacal y disolver en 1 dm³ de agua destilada; posteriormente agregar 10 cm³ de ácido nítrico diluido al 30%, hasta obtener un color amarillo pálido; de quedar grumos filtrar.

Solución patrón de plata

Verter dentro de un matraz aforado de 1 dm³, el contenido del patrón de plata (titrisol) que contiene 1 g de plata, aforar a la marca y mezclar perfectamente para homogeneizar la solución; transferir a una bureta automática con depósito ámbar.

Solución de sulfocianuro (tiocianato) de amonio o potasio al 0,05 N

Para preparar esta solución disolver 1,9030 g de sulfocianuro de amonio o 2,315 g de sulfocianuro de potasio y aforar a un litro si los reactivos fueran químicamente puros; sin embargo, como generalmente la pureza es inferior a 100%, estas cantidades deben dividirse entre la pureza del reactivo indicada en la etiqueta expresada en fracción decimal. Transferir a una bureta de 50 cm³.

Acido nítrico al 30%

Esta solución se prepara con 300 cm³ de ácido nítrico y 700 cm³ de agua destilada

Solución patrón de plata

Para valorar esta solución, transferir a un matraz de 250 cm³, 100 cm³ de solución patrón de plata.

Agregar 0,5 cm³ de indicador sulfato férrico amoniacal.

Titular con la solución 0,05 N de sulfocianuro de amonio o potasio hasta que vire a color (rosa pálido).

Si el volumen gastado en la bureta es satisfactorio, se anota como V.

d) Determinación:

Tomar el volumen de titulación de la bureta y emplear la ecuación siguiente

$$F = \frac{0,9999}{V}$$

Donde:

V = Volumen de ml gastados de sulfocianuro.

F = mg de plata equivalente a 1 cm³ de solución de sulfocianuro.

0,9999 = Pureza de plata en el patrón.

Muestreo

Extraer por limadura o rebaba.

Pesado de la muestra

En una balanza analítica pesar exactamente 100 mg de la muestra extraída.

Colocar la muestra en un matraz erlenmeyer, y agregar 10 cm³ de solución de HNO₃ al 30%.

Calentar para una pronta dilución a 200°C.

Diluir aproximadamente a 50 cm³ con agua destilada.

Una vez diluida, enfriar y poner 0,5 cm³ de indicador

FeNH₄(SO₄)₂·12H₂O

Proceder a titular con la solución valorada de NH₄CNS 0,05 N hasta vire de color rosa pálido.

e) Cálculos;

Tomar el volumen de titulación de la bureta y emplear la ecuación siguiente:

$$\text{Milésimas de plata} = \frac{V \times F}{m} \times 100$$

Donde:

- V = volumen de cm^3 gastados de sulfocianuro.
F = mg de plata equivalente a 1 cm^3 de solución de sulfocianuro.
m = Peso de la muestra en miligramos.

7.2 Determinación del contenido de oro por vía seca.- Método de copelación

a) Reactivos;

Acido nítrico (D = 1,26) en la proporción de 1:7

Acido nítrico (D = 1,26) en la proporción de 1:1

Plata calidad 0,9999

Plomo grado analítico

Agua destilada

b) Aparatos y equipo:

Balanza analítica de precisión 0,0001 g.

Mufla

Parrilla cubierta con placa metálica

Copelas

Pinzas

Crisoles de porcelana

Material común de laboratorio

c) Procedimiento:

Acido nítrico 1:7

Para preparar esta solución diluir 100 cm^3 de ácido nítrico concentrado en 700 cm^3 de agua destilada.

Acido nítrico 1:1

Para preparar esta solución diluir 500 cm^3 de ácido nítrico concentrado en 500 cm^3 de agua destilada.

d) Determinación;

El pesado inicial y final de la muestra se debe hacer a una misma temperatura.

La muestra puede ser de 20, 50 o 100 mg. Por cada parte del peso de la muestra, agregar tres partes de plata pura. En una lámina de plomo de 4 a 5 g se envuelven juntos, la muestra de oro y plata pura.

Calentar la copela previamente durante veinte minutos a 900 grados centígrados.

Colocar el paquetito de plomo que contiene la muestra sobre la copela a 850 grados centígrados durante media hora, se abre un poco la puerta de la mufla para dar entrada al aire sin permitir que baje la temperatura, el plomo se va oxidando y el botón de la copela se hace cada vez más pequeño, hasta que cuando se ha eliminado todo el plomo, el botón que antes era brillante se hace opaco indicando con esto que la copelación ha terminado. El botón se desprende de la copela se limpia perfectamente, se martilla para aplanarlo y se lamina.

Colocar en un vaso de precipitados o matraz erlenmeyer de 250 cm^3 ; agregar ácido nítrico 1:7 hasta cubrirlo; mantener la solución caliente sin llegar a la ebullición a una temperatura de 250°C durante 20 min.

Decantar y adicionar ácido nítrico 1:1 hasta cubrirlo calentando hasta una temperatura de 250°C durante 20 min.

Decantar nuevamente y lavar con agua caliente, unas cuatro veces el residuo que se observa como una esponja negra.

Colocar el vaso o matraz en la parrilla para el secado del residuo, en caso de que aparezcan manchas negras en el vaso o matraz, proceder a lavar nuevamente y volver a secar en la parrilla.

Introducir a la mufla el crisol que contiene el residuo seco, a una temperatura de 700 grados centígrados, durante dos minutos, con lo que se obtiene que la esponja negra de oro cambie al color amarillo característico, acto seguido se deja enfriar y se pesa. Si el residuo presenta un color blanquecino, significa que el apartamiento fue defectuoso y se vuelve a proceder desde la copelación.

e) Cálculos:

Para determinar la ley, se usa la fórmula siguiente:

$$\text{Ley} = 1000 \frac{a}{m}$$

Donde

a = Peso del residuo, mg

m = Peso de la muestra, en mg

Para determinar el quilataje, se divide la ley, expresada en milésimas entre 41,66, o bien se aplica la siguiente fórmula

$$\text{Quilataje} = \frac{a}{m} \cdot 24$$

Donde

a = Peso del residuo en mg

m = Peso de la muestra en mg

24 = Factor que proviene de la definición de quilate

7.3 Determinación del contenido de plata mediante el uso de patrón de plata de alta pureza (0,9999)

(Factor directo)

Para la determinación de este grupo, se debe contar con un patrón de plata de alta pureza.

a) Material empleado:

Balanza analítica de precisión 0,0001 g.

Parrilla de calentamiento

Matraces aforados de 1 dm³

Matraces erlenmeyer de 250 cm³

Bureta graduada automática con depósito ámbar de 50 cm³

Bureta graduada automática transparente de 50 cm³

Material común de laboratorio

b) Reactivos empleados:

Patrón de plata alta pureza

Solución indicadora de sulfato férrico amoniacal

Sulfocianuro de amonio o potasio 0,05 N

Acido nítrico al 30%

Agua destilada

c) Procedimientos:

Sulfato férrico amoniacal (indicador)

Para preparar esta solución pesar 10 g de sulfato férrico amoniacal y disolver en 1 dm³ de agua destilada, posteriormente agregar 10 cm³ de ácido nítrico diluido al 30% hasta obtener un color amarillo pálido; de quedar grumos filtrar.

Solución de sulfocianuro (tiocianato) de amonio o potasio al 0,05 N

Para preparar esta solución disolver 1,9030 g de sulfocianuro de amonio o 2,315 g de sulfocianuro de potasio y aforar a un litro si los reactivos fueran químicamente puros; dado que generalmente la pureza es inferior a 100%, estas cantidades deben dividirse entre la pureza del reactivo indicada en la etiqueta, expresada en fracción decimal. Transferir lo obtenido a una bureta de 50 cm³.

Acido nítrico al 30%

Esta solución se prepara con 300 cm³ de ácido nítrico y 700 ml de agua destilada.

Valoración del patrón de plata

Tomar mediante limaduras, una muestra del patrón de plata de 100 mg y colocar en un matraz erlenmeyer.

Agregar al matraz 10 cm³ de ácido nítrico al 30%.

Poner a calentar para una pronta disolución, sin llegar a ebullición para eliminar los óxidos nitrosos.

Una vez diluida enfriar y poner 0,5 cm³ de indicador FeNH₄(SO₄)₂ · 12 H₂O

Proceder a titular con la solución valorada de NH₄CNS 0,05 N hasta el vire de color (rosa pálido)

El volumen gastado en la bureta se anota como V

d) Determinación:

Tomar el volumen de la titulación en la bureta y emplear la ecuación siguiente

$$F = \frac{0,9999}{v}$$

Donde

F = mg de plata equivalente a 1 cm³ de solución de sulfocianuro.

V = Volumen gastado en titulación.

0,9999 = Pureza de plata en el patrón.

e) Muestreo:

Extraer por limadura o rebaba.

En una balanza analítica pesar exactamente 100 mg de la muestra extraída.

Colocarla en un matraz erlenmeyer, agregar 10 cm³ de solución de HNO₃ al 30%.

Poner a calentar para una pronta dilución.

Diluir aproximadamente a 50 cm³ con agua destilada

Una vez diluida enfriar y poner 0,5 cm³ de indicador una FeNH₄(SO₄)₂ · 12H₂O

Proceder a titular con la solución valorada de NH₄CNS 0,05 N hasta el vire de color (rosa pálido)

f) Cálculos:

Tomar el volumen de titulación de la bureta y emplear la ecuación siguiente

$$\text{Milésimas de plata} = \frac{V \times F}{m} \times 100$$

Donde:

V = volumen de cm³ gastados de sulfocianuro.

F = mg de plata equivalente a 1 cm³ de solución de sulfocianuro.

m = Peso de la muestra en miligramos.

7.4 Determinación del contenido de platino:

a) Reactivos y materiales:

Acido sulfúrico concentrado

Plomo

Plata

Cobre calidad reactivo

Aparatos y equipo:

Mufla

Copelas

Balanza analítica

Material común de laboratorio

b) Procedimiento:

Pesar 0,25 g de aleación y añadir 1,25 g de plata pura y la misma cantidad de cobre. Copelar poniendo 15 g de

plomo si la aleación es de platino casi puro y disminuyendo la cantidad de plomo en 0,15 g por cada 1% de metal aleado, pero sin poner nunca menos de 2 g.

Después de la copelación, colocar el residuo en una copela nueva y calentar durante 2-5 min en la parte más caliente de la mufla. Martillar el residuo y laminar hasta que su grueso sea de 0,2 mm. La separación se hace en un matraz pequeño del mejor vidrio con 20-30 cm³ de ácido sulfúrico concentrado que ha sido diluido con 22 cm³ de su volumen de agua. Calentar el metal con ácido sulfúrico a 240°C durante 15 min. Para esta operación no se debe utilizar ácido nítrico, porque disuelve algo de platino con la plata. Para evitar esta disolución, debe abatirse la concentración del ácido. Posteriormente, hervir el platino con ácido sulfúrico concentrado puro y disolver 7.7 mg de dicho metal en una hora. Durante esta última operación, si la temperatura se mantiene 240°C, no hay pérdida apreciable de platino.

Después de calentar, dejar enfriar el ácido, decantar el líquido con cuidado y repetir el tratamiento con ácido dos veces más. Para evitar pérdidas por saltos del líquido en ebullición durante el segundo y tercer tratamiento, amarrar un trozo de piedra pómez con alambre de platino y se coloca dentro del frasco. Después del tercer tratamiento, decantar el ácido y lavar el residuo de platino por decantación dos veces con agua. En la decantación siempre arrastra el líquido, algo de platino. Por lo tanto, guardar las aguas de lavado, filtrarlas por un filtro pequeño, que se calcina y pasarlas a un crisol. Pasar la parte mayor del platino a un crisol de porcelana, enjuagar la piedra pómez y eliminar el agua por evaporación. Calcinar y pesar.

c) Cálculos y resultados:

Para determinar la ley, debe usar la fórmula siguiente

$$\text{Ley} = \frac{1000 (p_1 + p_2)}{m}$$

En donde

P1 = Peso del platino en el crisol en g

P2 = Peso del platino de las aguas de lavado en g

m = Peso de la muestra en g

d) Separación del platino y el oro:

Para los casos en el que el platino se encuentra en presencia de oro, la separación con ácido sulfúrico deja siempre algo de oro con el platino. Si la separación se hace con ácido nítrico, éste no disuelve al platino, si no hay plata, pero si existen tres partes en peso de plata por cada parte de oro y platino, el platino se disuelve poco a poco.

e) Procedimiento:

Copelar el residuo de oro y platino (obtenido por medio del ensayo expuesto) con tres veces su peso de plata pura y 1 g de plomo. Martillar y laminar el residuo resultante y hacer la separación con ácido nítrico 6 N. Pesar el residuo, cuartar con tres partes de plata y ácido 9,5 N. Repetir la cuartación y la separación hasta tener el peso constante de oro. Los cálculos son similares al caso anterior.

En lugar de separar así el oro del platino, se puede disolver el residuo en agua regia y precipitar el oro con sulfato ferroso o liberarlo con peróxido de hidrógeno de la solución alcalina. A veces es necesario disolver el oro en agua regia y repetir la precipitación. Para determinar el platino, precipitar en forma de sulfuro con hidrógeno sulfurado en el filtrado ácido y caliente. Calentar el metal en crisol de porcelana y pesar.

7.5 Determinación de paladio por el método de la dimetil glioxima

a) Reactivos y materiales:

Solución de dimetil glioxima al 1% en alcohol etílico absoluto.

b) Aparato y equipo:

Crisol Gooch de poro cerrado

Bomba de vacío

Material común de laboratorio

Matraz de sucesión de 1 000 cm³

Preparación de material y soluciones empleadas

Crisol Gooch a peso constante
 Solución de dimetil glioxima al 1%

Se pesa 1 g de dimetil glioxima y se le añaden 100 cm³ de alcohol etílico absoluto.

c) Procedimiento:

La determinación de la calidad de paladio se sigue del proceso del oro a partir de la separación con las soluciones de ácido nítrico 1:7; 1:1 y de los lavados con agua destilada.

Al residuo resultante en las decantaciones y los lavados se le agregan 25 cm³ de dimetil glioxima al 1% y se afora a 300 cm³ con agua destilada, se pone a una temperatura de 40°C durante 1 hora.

Una vez que precipitó todo el paladio presente se procede a filtrar por medio de una bomba de vacío en el crisol Gooch que de antemano ya deberá estar a peso constante, cuando se ha filtrado toda la solución, el crisol más el paladio se ponen a secar durante 1 hora en una estufa de desecado a 120°C guardándose el filtrado en el matraz de solución.

El crisol Gooch con el paladio precipitado ya seco y a temperatura ambiente se procede a pesar en la balanza analítica.

d) Cálculos y resultados:

Para determinar la ley, debe usarse la fórmula siguiente:

$$\text{Ley} = \frac{(W_2 - W_1) 316,7}{m}$$

En donde

316.7 = Factor gravimétrico

W₂ = Peso del crisol Gooch a peso constante más el paladio

W₁ = Peso del crisol Gooch a peso constante vacío

m = Peso de la muestra (el utilizado para la determinación de calidad de oro).

7.6 Determinación del contenido de plata a partir de la determinación del contenido del paladio

La determinación del contenido de plata se hará a partir del filtrado que resulta en el matraz de succión al determinar el paladio.

2) Reactivos y material:

Sulfato férrico amoniacal (indicador)

Sulfocianuro (tiocianato) de amonio o potasio al 0,05 N

Agua destilada

Bureta graduada automática transparente de 50 cm³

Material común de laboratorio

b) Procedimiento:

Solución de sulfocianuro (tiocianato) de amonio o potasio al 0,05 N

Para preparar esta solución disolver 1.9030 g de sulfocianuro de amonio o 2,315 g de sulfocianuro de potasio y aforan a un decímetro cúbico si los reactivos fueran químicamente puros; sin embargo, como generalmente la pureza es inferior a 100%, estas cantidades deben dividirse entre la pureza del reactivo indicada en la etiqueta expresada en fracción decimal.

Sulfato férrico amoniacal

Para preparar, pesar 10 g de sulfato férrico amoniacal y disolver en un decímetro cúbico de agua destilada; posteriormente agregar 10 cm³ de ácido nítrico diluido al 30%, hasta obtener un color amarillo pálido; de quedar grumos filtrar.

d) Determinación:

Al filtrado que resultó en el matraz de succión se le agregan 10 cm³ de sulfato férrico amoniacal (indicador) y se

procede a titular con la solución de sulfocianuro de amonio o potasio.

La cantidad que se va a agregar es con la finalidad de neutralizar la plata utilizada en la incuarcación y se determina mediante la siguiente ecuación:

$$V = \frac{0,9999 W_1}{F \times 100}$$

En donde

0,999 = pureza de la plata de incuarcación

W_1 = Peso de la plata usado en la incuarcación (3 veces el peso de la muestra)

F = mg de plata equivalentes a 1 cm³ de solución de sulfocianuro

100 es el factor gravimétrico

Una vez calculada y adicionada al matraz la cantidad necesaria de sulfocianuro de amonio o potasio, se afora la bureta a cero y se titula hasta el vire de color de la solución (rosa pálido), tomando esta lectura como volumen gastado.

e) Cálculos

$$\text{Milésimas de plata} = V_g \times F$$

V_g = Volumen gastado

F = mg de plata equivalentes a 1 cm³ de solución de sulfocianuro

8. Vigilancia

Quedan obligados a cumplir con las disposiciones de la presente Norma los fabricantes nacionales, así como los importadores de los artículos descritos en el objetivo y campo de aplicación.

Las personas que en cualquier forma comercialicen con los productos comprendidos en la presente Norma, deben exigir a sus proveedores que los artículos ostenten la información comercial establecida en la misma.

La inspección y vigilancia de lo dispuesto en esta Norma; la imposición de sanciones por su violación e inobservancia, así como la resolución de los recursos de revisión interpuestos en contra de las resoluciones que se dicten, se rigen por lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y la Ley Federal de Protección al Consumidor.

9. Bibliografía

- Química Analítica.- Skoog/West.-Ed. Mc. Graw Hill 4ª Ed.
- Fundamentos de Química.- Fred H. Redmore.- Ed. Práctica - HALL Hispanoamericana, S.A.
- Química Analítica Cuantitativa.- Teoría y Práctica .- Ludmila Holkova.-Ed. Trillas.
- Los metales en la joyería moderna.- Jorge Alsina Benavente.- Ed. Mundial de Acuñadores, S.A.- Organismo Numismático Internacional.
- Análisis de minerales.- Comisión de Fomento Minero.- Métodos Químicos para el Análisis de Minerales 1991.

10. Concordancia con normas internacionales

No es factible establecer concordancia por no existir norma internacional al momento de la elaboración de la presente.

México, D.F., a 16 de octubre de 1995.- La Directora General de Normas, **Ma. Eugenia Bracho González**.- Rúbrica