

cartilla ilustrativa de datos mineros

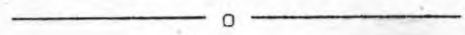


338.2
C749c
ej.1

DE MINAS Y ENERGIA
REGIONAL MINERA DE
IBAGUE

apdo aereo 15 74

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
DIVISION REGIONAL MINERA DE IBAGUE



CARTILLA ILUSTRATIVA DE DATOS MINEROS

V CONGRESO NACIONAL DE MINERIA
JUNIO 24 - 28 DE 1.975
IBAGUE.

Divulgación en cooperación con la Contraloría Departamental del Tolima.



MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
DIVISION REGIONAL MINERA DE IBAGUE

- 11
- I - INTRODUCCION
 - II - NOCIONES MINERALOGICAS
 - III - MINERALES
 - IV - METALURGIA
 - V - SERVICIOS QUE PRESTA LA DIVISION REGIONAL MINERA DE IBAGUE
 - VI - BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

INTRODUCCION

La División Regional Minera de Ibagué, consciente de la importancia del V Congreso Nacional de Minería, ha querido asociarse al trascendental certamen, llevando esta cartilla a los diferentes estamentos concurrentes y, especialmente, a los mineros del área adscrita a la Regional, con la cual espera estrechar más los vínculos.



CAPITULO II

NOCIONES MINERALOGICAS

Con el ánimo de instruir al minero de pico y pala en la labor que diariamente ejecuta en las explotaciones, cateos, explotaciones, etc., damos a continuación, algunas nociones mineralógicas:

PROPIEDADES FISICAS.

Son de gran importancia y utilidad en la identificación rápida de los minerales. Las principales son:

1. Exfoliación: Propiedad de muchos minerales de rajarse o separarse al aplicar la fuerza necesaria, a lo largo de planos definidos llamados "planos de exfoliación". Puede ser perfecta como en el caso de la Mica o más

o menos definida como en el caso del Berilo y del Apatito.

2. Partición: Ciertos minerales cuando están sujetos a tensión o a presión desarrollan planos de debilidad estructural a lo largo de los cuales pueden romperse.
3. Fractura: Se refiere al carácter de la superficie obtenida cuando sustancias cristalinas se rompen en direcciones distintas de aquellas en las que pueden tener lugar una Exfoliación o una Partición.

Se pueden distinguir los siguientes tipos de Fractura:

- a) Concoidea.- Las superficies se curvan y toman una forma de concha.
- b) Lisa.- Cuando las superficies son aproximadamente planas.
- c) Irregulares.- Las superficies son más desiguales.

d) Astillosa.- Cuando el mineral se rompe en astillas o fibras.

e) Ganchuda.- Cuando el mineral se rompe según una superficie regular, dentada o con filos puntiagudos.

4. Tenacidad: Es el comportamiento de los minerales cuando se intenta romperlos, cortarlos, golpearlos, aplastarlos, curvarlos o desgarrarlos. (También se llama cohesión).

Las clases de tenacidad más importantes son:

a) Frágil.- Un mineral que fácilmente se rompe o se reduce a polvo. Ejemplo: cuarzo.

b) Maleable.- Puede machacarse y da lugar a finas láminas. Ejemplo: oro, plata, cobre.

c) Sectil.- Un mineral que puede cortarse con un cuchillo. Ejemplo: Yeso.

d) Dúctil.- Mineral que puede estirarse para -

formar alambres. Ejemplo: cobre, -
plata.

e) Flexible.- Mineral que puede ser doblado, -
pero no recupera su forma origi-
nal una vez termina la presión -
que lo deforma. Ejemplo: talco -
foliado.

f) Elástico.- Contrario al anterior. Ejemplo:-
mica.

5. G u s t o: Los minerales solubles en agua o en
saliva, generalmente tienen sabores
característicos, como se indica a continuación:

a) Acido.- Sabor agrio del Acido Sulfúrico.

b) Alcalino.- Sabor de la Sosa o Potasa.

c) Metálico.- Sabor muy desagradable, metálico.

d) Salino.- Sabor salado del Cloruro de Sodio
o Halita (sal común).

6. O l o r: Algunos minerales tienen olores carac

terísticos al olerlos, rasparlos, arañarlos, golpearlos o calentarlos. Estos olores son los siguientes:

a) Arcilloso.- Olor parecido a la arcilla.

b) Ajo.- Olor de los vapores que se producen al calentar o raspar minerales de arsénico.

c) Sulfuroso.- Olor de dióxido de azufre que se libera cuando calentamos sulfuros. Ejemplo: Pirita.

7. T a c t o: Se llama así a la impresión que se produce al tocar un mineral. Los más conocidos son:

a) Frío.- Tacto de los buenos conductores del calor. Ejemplo: Minerales metálicos y algunas gemas.

b) Grasiento o Jabonoso.- Tacto resbaladizo del Talco.

c) Tosco.- Aspero al tacto. Ejemplo: Tiza.

d) Suave.- Sin asperezas ni irregularidades. -

Ejemplo: Sepiolita.

8. D u r e z a (H): Es la mayor o menor facilidad con que puede ser rayada la su perficie lisa de un mineral. Constituye un buen criterio en la identificación rápida de muchos minerales.

La dureza se indica, de manera relativa, por la escala de Mohs, compuesta por diez minerales dispuestos en orden de menor a mayor, según su dureza:

- 1 - Talco
- 2 - Yeso
- 3 - Calcita
- 4 - Fluorita
- 5 - Apatito
- 6 - Feldespato
- 7 - Cuarzo
- 8 - Topacio
- 9 - Corindón
- 10 - Diamante

Se presentan a continuación los elementos que

ayudan a medir la dureza, junto con la escala antes anotada:

Uña: Hasta $2\frac{1}{2}$

Moneda de cobre: Hasta 3

Hoja de navaja: Hasta 5

Vidrio de ventana: Hasta 5,5

Acero de una lima: Hasta 6,5

Con un poco de práctica, la dureza de los minerales por debajo de 5, puede ser determinada por la facilidad conque puedan ser rayados con una navaja.

9. Brillo o Lustre: Es el aspecto general de la superficie de un mineral cuando se refleja la luz. Se distinguen los siguientes tipos de brillo:

- a) Metálico.- Semejante al de los metales pulidos.
- b) Submetálico.- Imperfectamente metálico. -
Ejemplo: Magnetita, Oligisto.
- c) No metálicos.- Corresponde al resto, de -

los cuales los más importantes son:

Adamantino: Extremadamente brillante. Propio de los minerales con elevado índice de refracción como el Diamante.

Vitreos: Semejante al vidrio como el Cuarzo.

Resinoso: Apariencia de resina como la Esfalerita.

Graso: Apariencia de una superficie aceitada como la Serpentina.

Nacarado: Aspecto iridiscente de la Perla.

Sedoso: Resultado de una estructura fibrosa como en el Asbesto.

Mate: Sin brillo como el Caolín.

10. C o l o r: El color de un mineral es una de las propiedades físicas que hay que observar previamente. Algunos minerales tienen color constante inherente y se llaman idiocromáticos. Otros tienen colores que varían mucho debido a impurezas; se llaman alocromáticos.

11. R a y a: Es el color del trazo obtenido al frotar algún mineral sobre una superficie dura y rugosa como la de una placa de porcelana sin esmaltar. Aunque el color de los minerales varíe, el de la raya suele ser constante.

La placa de porcelana sin esmaltar tiene una dureza cercana a 7, por lo cual no puede emplearse con minerales de dureza mayor.

12. Magnetismo: Se conocen con el nombre de magnéticos aquellos minerales que en su estado natural pueden ser atraídos por un imán. Ejemplo: Magnetita, Pirrotita.

13. Diafanidad: Propiedad que poseen algunos minerales de transmitir la luz.

Puede ser:

- a) Transparente.- Cuando un objeto se puede distinguir perfectamente a través de un mineral.
- b) Translúcido.- Cuando transmite luz pero no pueden verse los objetos a través de él.
- c) Opaco.- Cuando no transmite la luz, incluso en láminas delgadas.

14. Gravedad Específica: La Gravedad Específica de un mineral es su peso en el aire comparado con el peso de un volumen igual de agua. Este peso es constante siempre que la composición del mineral no varíe.

Los sulfuros metálicos tienen una gravedad específica de 4,0 a 7,5, mientras que sus acompañantes o sea la ganga, está entre 2,0 y 3,5.

CAPITULO III

M I N E R A L E S

En el presente capítulo se mencionan los principales minerales con sus características fundamentales:

A - EN ESTADO LIBRE:

1. O r o: Dureza (H): 2,5 a 3 - Raya: Amarilla brillante - Color: Amarillo - Brillo: Metálico - Gravedad Específica: 15,3 - 19,2.

Diagnóstico: Muy dúctil y maleable. Insoluble en ácido nítrico.- Gran peso específico.

Usos: En joyería, arte decorativo, cerámica, vidriería, dentistería, medicina, óptica, energía atómica, productos químicos, equipos de laboratorio. En los gobiernos, como respaldo de sus monedas.

2. Plata: Dureza (H): 2,5 a 3 - Raya: Blanca brillante - Color: Blanco - Brillo: Metálico - Gravedad Específica: 10 - 12.

Diagnóstico: Maleable, dúctil. Peso específico elevado.

Usos: En monedas, joyería, bisutería, - aparatos físicos, químicos y de cirugía. Para formar aleaciones con el cobre.

3. Platino: Dureza (H): 4 a $4\frac{1}{2}$ - Color: Gris de acero a blanco plata - Brillo: Metálico reluciente - Gravedad Específica de 14 a 19.

Diagnóstico: Peso específico elevado, muy maleable, infusible e insoluble, dúctil y sectil.

Usos: Como agente catalizador, en joyería, fotografía, odontología, en la industria eléctrica y electrónica, en la del vidrio y en cirugía.

4. Cobre: Dureza (H): 2,5 - 3 - Raya: Brillante Color: Rojo en superficie fresca - Brillo: Metálico - Gravedad Específica: - 8, 9 a 9.

Diagnóstico: Fractura astillosa, peso específico elevado, maleable y dúctil

Usos: En la industria eléctrica. Para formar aleaciones con el estaño, cinc, aluminio, etc. Para el acuñado de monedas y para formar reactivos químicos.

5. Mercurio: Color: Blanco brillante - Brillo: - Metálico.

Diagnóstico: Es el único metal líquido

do a la temperatura ambiente.

Usos: En el proceso de amalgamación para recuperar el oro y la plata. En termómetros, barómetros y otros aparatos. En odontología. En el plateado de los espejos combinado con el estaño. En la electrólisis para la producción de soda cáustica y cloro. En la fabricación de fulminato de mercurio para detonar explosivos. En pinturas para cascos de barcos.

6. Azufre: Dureza (H) $1\frac{1}{2}$ a $2\frac{1}{2}$ - Raya: Blanca con tendencia a amarilla - Color: Amarillo miel - Brillo: Resinoso - Gravedad Específica: 1,9 a 2,1.

Diagnóstico: Se reconoce fácilmente por su color amarillo y por la facilidad con que arde.

Usos: Importante para la fabricación de ácido sulfúrico, cerillas, pólvora, abonos, insecticidas, cauchos. En medicina, en la preparación de la pulpa para fabricación del papel y en los textiles.

7. Diamante: Dureza (H): 10 - Incoloro o ligeramente amarillento - Brillo: Adamantino craso - Gravedad Específica: 3,15 a 3,53.

Diagnóstico: Gran dureza y brillo adamantino.

Usos: Como gema. Por su dureza se

emplea como elemento cortante y como auxiliar en las perforaciones.

8. Grafito: Dureza 1 a 2 - Raya: Gris de acero. - Color: Negro hierro a gris oscuro. - Brillo: Metálico; a veces mate o terroso - Gravedad Especifica: 1,9 a 2,3.

Usos: En la fabricación de crisoles refractarios. Como lubricante mezclado con aceite. Forma la mina de los lápices mezclado con arcilla fina. En escobillas para motores y en pinturas.

B - COMBINADOS O ASOCIADOS:

9. Calcopirita: Dureza (H) $3\frac{1}{2}$ a 4 - Raya: Negra verdosa - Color: Amarillo latón. Brillo: Metálico - Gravedad Especifica: 4,1 a 4,3.

Diagnóstico: Se distingue del oro por ser frágil y de la pirita por ser más blanda que el acero.

Usos: Ver los del cobre. Mena importante de cobre a veces posee pequeñas cantidades de oro y plata. Contiene hasta el 34,5% de cobre.

10. Calcosina: Dureza (H): $2\frac{1}{2}$ a 3 - Raya: Negra grisácea - Brillo: Metálico en sección recién cortada - Color: gris plomo brillante, se torna negro al ser expuesto al aire - Gravedad específica: 5,5 a 5,8.

Diagnóstico: Color gris plomo. Sectil.

Usos: Contiene el 79,8% de cobre. Importante mena de cobre.

11. Bornita: Dureza (H): 3 - Raya: Negra grisácea
Color: Bronce pardo en superficie - fresca y luego colores brillantes de pavo real - Brillo: Metálico - Gravedad específica: 4,9 a 5,2.

Diagnóstico: Por su color de bronce y el tono purpúreo. Contiene hasta el 63,3% de cobre. Ver usos del cobre.

12. Galena: Dureza (H): 2,5 - Raya: Negra grisácea gris plomo - Brillo: Metálico resplandeciente - Gravedad Específica: 7,3 a 7,6.

Diagnóstico: Se distingue por su elevado peso específico, ser blanda y por la raya gris plomo.

Usos: Contiene hasta el 86,6% de plomo. El plomo metálico se usa en la fabricación de placas para baterías, pinturas, láminas, munición, soldadura, tipos de imprenta, aleaciones fácilmente fusibles, etc.

13. Blenda o Esfalerita: Dureza (H): $3\frac{1}{2}$ a 4 - Raya: Blanca a amarillo y castaño. Blanca, cuando pura. Corrientemente amarilla - castaño a negro. Brillo: Resinoso a adamantino - Gravedad Específica: 3,9 a 4,2.

Diagnóstico: Brillo resinoso y color y
raya castaño. Contiene -
hasta el 67% de cinc.

Usos: En la galvanización, aleación con
el cobre, fundición, baterías -
eléctricas, planchas de cinc, -
pinturas, conservación de madera,
tintorería, medicina. En forma -
de viruta y polvo se usa en la -
metalurgia del oro como agente -
precipitador en la cianuración.-
En la industria del caucho, dro-
gas, cosméticos y textiles.

14. Pirrotina: Dureza (H): $3\frac{1}{2}$ a 4 - Raya: Negra -
Color: Bronce pardo - Brillo: Metá
lico - Gravedad específica: 4,5 a
4,6.

Diagnóstico: Naturaleza macisa, co
lor de bronce y pro
piedades magnéticas.

Usos: Se beneficia por su conteni
do de níquel.

15. Cinabrio: Dureza (H): 2 a $2\frac{1}{2}$ - Raya: Escarla
ta a rojo marrón - Color: Rojo ber
mellón a rojo castaño - Brillo: ada
mantino a terroso mate - Gravedad -
específica: 8 a 8,2.

Diagnóstico: Color rojo, raya escar
lata y peso específico
elevado.

Usos: Contiene hasta el 86,2% de -
mercurio. Ver usos del mercurio.

16. Pirita: Dureza (H): 6 a $6\frac{1}{2}$ - Raya: Gris o par
do negra - Color: Amarillo latón páli

do - Brillo: Metálico encendido. -
Gravedad Específica: 5 a 5,2.

Diagnóstico: Se distingue del oro -
por su fragilidad y gran
dureza.

Usos: Se beneficia frecuentemente por
el oro, plata y cobre asociados
con ella. Se emplea en la fabri-
cación del ácido sulfúrico y -
sulfuro de hierro.

17. Molibdenita: Dureza (H): 1 a 1½ - Raya: Negra
grisácea - Color: Gris azulado -
Brillo: Metálico - Gravedad Espe-
cífica: 4,6 a 4,75.

Diagnóstico: Raya verdosa sobre
porcelana vítrea. -
La del grafito es -
negra.

Usos: Contiene hasta el 59,9 de
molibdeno, el cual se usa
en: aleaciones, soportes -
para filamentos de lámpa-
ras, tubos de rayos X, tu-
bos electrónicos, electro-
dos para la industria del
vidrio, cohetes, productos
químicos, pinturas, tintas
para imprenta, plásticos,-
catalizadores, etc.

18. Estibina: Dureza (H): 2 - Raya: Gris plomo a
negra - Color: Gris plomo a negro -
Brillo: Metálico - Gravedad Especí-
fica: 4,52 a 4,62.

Diagnóstico: Fácil fusibilidad. En-
sucia los dedos.

Usos: Contiene hasta el 71,4% de antimonio, el cual se usa en: aleaciones, baterías de acumuladores, material tipográfico, para la fabricación de juegos artificiales, cerillas y detonantes. Algunos de sus compuestos se utilizan en la fabricación de implementos de goma, en pigmentación de pinturas, esmaltes y preparaciones medicinales.

19. Cuarzo: Dureza (H): 7 - Color: Blanco o incoloro frecuentemente coloreado por impurezas - Brillo: Vitreo - Gravedad específica: 2,65.

Diagnóstico: Gran dureza.

Usos: Debido a las impurezas adquiere diversidad de colores que se utilizan como adornos. Se emplea como mortero, hormigón, fundente, abrasivo. Como polvo se usa en la fabricación de porcelanas, pinturas, papel de esmeril. Aparatos ópticos.

20. Corindón: Dureza (H): 9 - Diversos colores - como castaño, rosa, azul, blanco, gris, verde, rojo rubí a azul zafiro - Brillo: Vitreo a adamantino - Gravedad Específica: 3,9 a 4,1.

Diagnóstico: Gran dureza, alto brillo.

Usos: El rubí y el zafiro azul que son corindones, se usan como gemas. En relojería y como -

cojinetes en instrumentos científicos.

21. Oligisto: Dureza (H) $5\frac{1}{2}$ - $6\frac{1}{2}$ - Raya: Roja indio claro - Color: Rojo castaño a negro - Brillo: Metálico a mate - Gravedad específica: 4,9 a 5,3.

Usos: Es el mineral más importante como fuente de hierro. Se emplea en pigmentación y como polvo para pulir.

22. Ilmenita: Dureza (H) 5 a 6 - Raya: Negra a rojo castaño - Color: negro de hierro. Brillo: Metálico a submetálico - Gravedad específica: 4,3 a 5,5.

Diagnóstico: Débilmente magnético.

Usos: Como fuente de titanio. El óxido se emplea en pinturas, papeles, gomas, cerámicas, plásticos, textiles, linóleo, tinta para imprimir, cosméticos y jabones.

23. Magnetita: Dureza (H) $5\frac{1}{2}$ - $6\frac{1}{2}$ - Raya: Negra - Color: Negro de hierro - Brillo: Metálico, submetálico a mate - Gravedad específica: 5,2.

Diagnóstico: Gran magnetismo, color negro y dureza.

Usos: Contiene el 72.4% de Hierro. Mezclado con cemento, se emplea en barcos como lastre. Como medio pesado se emplea en el lavado de carbones y agregado en concreto para cubrir tuberías.

24. Cromita : Dureza (H): $5\frac{1}{2}$ - Raya: Parda -
oscura o grisácea - Color: Negro de hierro a parduzco - Bril-
lo: Submetálico a metálico -
Gravedad específica: 4,1 4,8.

Usos: Unica mina de cromo. Con-
tiene hasta el 68% de -
óxido de cromo, que se -
usa en: metalurgia, re-
fractarios, productos -
químicos y recubrimien-
tos. La cromita pulveri-
zada se usa como coloran-
te.

25. Casiterita: Dureza (H): 6 a 7 - Raya: Blan-
ca - Color: Castaño a rojizo
Brillo: adamantino a no metá-
lico - Gravedad específica:
6,0 a 7,0.

Diagnóstico: Raya: Blanca, -
color castaño y gran dureza.

Usos: Principal mina de esta-
ño. Contiene hasta el
78.6% de estaño. Se -
utiliza en la producción
de latas estañadas, -
soldaduras, bronce, -
impresión, plásticos, -
fungicidas, insectici-
das y vidriería.

26. Oxidos de manganeso: Dureza (H): 1,2 a 4
Raya: Negra - Color: Negro -
Brillo: Submetálico a metáli-
co. Gravedad específica: 3,7
a 4,75.

Usos: Contienen entre el 45

y el 63%. Se utiliza en la metalurgia (fabricación de aceros), pilas secas y productos químicos.

27. Limonita: Dureza (H): 1 a $5\frac{1}{2}$ - Raya: Parda - Amarilla - Color: Pardo oscuro a negro - Brillo: Vitreo - Gravedad específica: 3,4 a 4.

Diagnóstico: Raya castaño amarilla.

Usos: Mina de hierro. Se emplea como pigmentos para pinturas.

28. Bauxita: Dureza (H) 1 a 3 - Color: Blanco a amarillo o rojizo - Brillo: Mate a terroso - Gravedad específica: 2 a 2,55.

Usos: Principal mineral como fuente de aluminio. Se usa en: chapas, tubos, automóviles, vagones de ferrocarril, artículos domésticos, pinturas, sales, papel de aluminio, abrasivos artificiales, industria del cemento y refinerías del petróleo.

29. Halita o Sal Común: Dureza (H) 2 a $2\frac{1}{2}$ - Color: Incoloro a blanco - Brillo: - Transparente a translúcido - Gravedad específica: 2,1 a 2,3

Diagnóstico: Sabor salado no amargo.

Usos: En la industria química como fuente de sodio y cloro. En su estado natural, se emplea para el curtido de pieles, abo-

nos, alimentación, herbicidas, conservación de alimentos y diversos procesos metalúrgicos.

30. Fluorita: Dureza (H): 4 - Raya: Blanca - Color: Verde claro, amarillo, verde azulado, blanco, rosa, azul, incoloro, etc. - Brillo: Vitreo - Gravedad específica: 3 a 3,2.

Diagnóstico: Cristales cúbicos, -
Brillo vitreo, se raya con un cuchillo.

Usos: Como fundente. En vasos, recipientes de papel, material ornamental en jarrones y platos, en la fabricación de ácido fluorhídrico y en el esmaltado de utensilios de cocina.

31. Calcita: Dureza (H): 3 - Color: Blanco a incoloro, puede ser grisáceo, rojizo, verdoso, azulado y amarillento - -
Brillo: Vitreo a terroso - Gravedad específica: 2,72.

Diagnóstico: Efervece con ácido clorhídrico diluido.

Usos: En instrumentos ópticos, en construcción como cal viva, fertilizantes, cementos, fundentes, decoración, escultura, cal para blanquear, tizas, en concentrados de alimentos para animales.

32. Dolomita: Dureza (H): $3\frac{1}{2}$ a 4 - Color: Blanco

a incoloro. Puede ser rosado, grisáceo, verdoso o pardo - Brillo: Vítreo - Gravedad específica: 2,85 a 2,90.

Diagnóstico: Efervece con ácido clorhídrico diluido en caliente.

Usos: Como piedra en edificaciones como ornamentación, en cementos y en la fabricación de magnesia.

33. Magnesita: Dureza (H): 3,5 a 5 - Color: Blanco, gris, amarillo pardo - Brillo Vítreo a mate - Gravedad específica: 2,9 a 3,2.

Usos: La Magnesita cruda se utiliza en la fabricación de ladrillos refractarios, en la obtención de sales de Epsom y magnesio metálico. Triturada se emplea para pisos - de terrazas. Calcinada, se usa en entarimados, tejados y para fabricación de sanitarios. En forma cáustica - calcinada, como catalizador en la industria del caucho y como aislante térmico con fibras de asbesto. Abonos.

34. Siderita: Dureza (H): $3\frac{1}{2}$ a $4\frac{1}{2}$ - Raya: Blanca a amarillenta - Color: Castaño oscuro a claro - Brillo: Vítreo a - perloso - Gravedad específica: 3,7 a 3,96.

Diagnóstico: Se distingue de otros carbonatos por su color y elevado peso específico.

Usos: Como mineral de hierro.

35. Malaquita: Dureza (H): $3\frac{1}{2}$ a 4 - Raya: verde vivo - Color: verde brillante - Brillo: sedoso, adamantino a vítreo o mate - Gravedad específica: 3,9 a 4,1.

Diagnóstico: Color verde brillante y efervesce con los ácidos.

Usos: Mineral de cobre que contiene hasta el 57.4%. Ciertas variedades se emplean en joyería y decoración.

36. Azurita: Dureza (H): $3\frac{1}{2}$ a 4 - Raya: Azul vivo - Color: Azul marino intenso - Brillo: Vítreo a adamantino - Gravedad específica: 3,7 a 3,8.

Usos: Mineral de cobre que contiene hasta el 55.3%. Muy mezclado con malaquita, se pule y se emplea en joyería con el nombre de azurmalaquita.

37. Baritina: Dureza (H): 3 a $3\frac{1}{2}$ - Color: Incoloro, blanco y tonos pálidos azulado, amarillento o rojizo - Brillo: Vítreo a nacarado - Gravedad específica: 4,3 a 4,7.

Diagnóstico: Alto peso específico.

Usos: En su mayor parte se usa para lodos en la perforación de pozos de petróleo; en la fabricación de pinturas, insectidas, vidrios, cuero y papel saturado. Algunos compuestos se emplean en radiología médica.

38. Yeso: Dureza:(H) 2 - Color: Blanco, gris, amarillento,rojizo, castaño por impurezas, incoloro - Brillo: Vítreo, perlado y sedoso - Gravedad específica: 2,2 a 2,4.

Diagnóstico: Por su blancura y dureza.

Usos: Fabricación de yeso de París. En la industria del cemento, material de construcción, ornamentación, decoración y fertilizantes.

39. Anatito: Dureza (H): 5 - Color: Aparece en todos los colores - Brillo: Vítreo a grasoso - Gravedad específica: 3,1 a 3,2.

Diagnóstico: Cristales y dureza.

Usos: En la fabricación de fertilizantes, como fuente de fósforo y ácido fosfórico. Los cristales transparentes, bien desarrollados y de buenos colores se emplean en joyería.

40. Olivino: Dureza (H): $6\frac{1}{2}$ a 7 - Color: Diversos tonos de verde, también amarillento, pardo, rojizo, grisáceo o incoloro - Brillo: Vítreo - Gravedad específica 3,2 a 3,6.

Diagnóstico: Color vítreo, fractura concoidea, color verde.

Usos: Se emplea como refractario. La variedad verde claro denominada peridoto, se emplea como gema.

41. Granate: Dureza (H): $6\frac{1}{2}$ a $7\frac{1}{2}$ - Raya: Blanca -

Color: Rojo, castaño, amarillo, blanco, -
verde, negro - Brillo: Resinoso a vítreo
Gravedad específica: 3,4 a 4,3.

Usos: Se emplean como gemas. Abrasivos y
para hacer papel granate.

42. Berilo: Dureza (H): 8 - Color: verde azulado,
amarillo claro, verde oscuro, rosado,
blanco e incoloro - Brillo: vítreo -
Gravedad específica: 2,6 a 2,8.

Diagnóstico: Forma exagonal de sus -
cristales y por su dureza.

Usos: El berilo de color verde se de-
nomina esmeralda y se emplea co-
mo gema en la variedad de sus -
colores. Es la principal fuente
del Berilio que se utiliza en -
la aleación con el cobre.

43. Talco: Dureza (H): 1 - Color: Verde, blanco, -
gris, amarillento, rojizo o castaño. -
Brillo: Perlado a graso - Gravedad es-
pecífica: 2,6 a 2,8.

Diagnóstico: Por su bajísima dureza y
tacto graso.

Usos: Pinturas, cerámicas, tejas, pa-
pel, gomas, jabones, lavados de
cubas y diversos usos industria-
les.

44. Micas: Dureza (H): 2 a 5 - Color: Blanco, -
pardo, verde oscuro, pardo a negro, -
rosa, lila - Brillo: Vítreo a perlado
Gravedad específica: 2,7 a 3,2.

Diagnóstico: Exfoliación perfecta.

Usos: La mica blanca o moscovita se emplea como material aislante eléctrico, transparente, relleno, en la industria del papel, en lubricantes mezclada con aceite, como material anti combustible. La mica color rosa o lepidolita se usa como fuente de litio.

45. Feldespatos: Dureza (H): 6 - Raya: Blanca - Color: normalmente blanco o gris. - Puede ser rojizo, amarillo o verdoso. Brillo: Vítreo o nacarado - Gravedad específica: 2,55 a 2,56.

Diagnóstico: Por la exfoliación.

Usos: En las industrias del vidrio, cerámica y porcelana. En la fabricación del cristal. El Feldespato verde o Amazonita, se emplea como material de adornos. Las variedades opalescentes se tallan y se conocen con el nombre de piedra de luna o sol.

CAPITULO IV

M E T A L U R G I A

Metalurgia es la ciencia de extraer, adaptar y - transformar los metales.

Los procesos más utilizados en nuestro medio son:

Concentración Hidrometalúrgica: El proceso tiene por objeto la separación de las partículas metálicas de la ganga y partes terrosas que las acompañan mediante la acción mecánica (Trituración, Molienda y Agitación) y por medios químicos que activan la separación de las partículas.

Los reactivos básicos de este proceso son:

Colectores: Xantatos
Depresantes: Silicatos solubles
Espumantes: Aceites orgánicos
Activadores: Según el mineral
Agua.

Este proceso se aplica a los minerales metálicos - industriales.

Cianuración: Los metales nobles como el oro y la plata, tienen la propiedad de disolverse en soluciones débiles de cianuros alcalinos. Estas soluciones tienen la particularidad de no disolver otros compuestos no valiosos que acompañan a los minerales auríferos y argentíferos.

Tipos de cianuros:

Se emplea el cianuro de sodio por su bajo costo en relación con otros.

Preparación de la solución: La concentración más usual es del 0.1 al 0.5% (1 gramo de cianuro por un litro de solución).

Manipulación del cianuro: Por tratarse de un compuesto altamente venenoso, debe tenerse bastante cuidado en su manejo.

La humedad y el aire pueden desintegrarlo, razón por la cual debe almacenarse en recipientes herméticos.

Preparación de los minerales a cianurar: Generalmente el tratamiento mecánico con molinos no es suficiente para la extracción completa de los valores metálicos, por eso se hace necesario utilizar el proceso de la cianuración para evitar pérdidas considerables de valores. Antes de utilizarse la cianuración debe tratarse de obtener la máxima cantidad de oro libre en la operación de la molienda, teniendo precaución de ajustar esta molienda a los requisitos de la cianuración.

Tratándose de minerales con oro grueso, no se requiere una molienda menuda.

Cuando el mineral contiene oro muy fino o íntimamente ligado con sulfuros, se necesita una molienda más fina.

El mineral demasiado pulverizado no es aconsejable para la cianuración debido a la dificultad del paso de la solución por percolación.

El estado ideal para el tratamiento de cianuración se obtiene cuando las arenas (finos y gruesos) se hallan uniformemente mezcladas.

Las arenas pobres en sulfuros deben prepararse para cianuración, lo más frescas posibles. Esto para evitar complicaciones y consumos excesivos de reactivos.

Lavado de las arenas: Dado que los minerales argentino-auríferos generalmente están asociados con otros de poca importancia y perjudiciales para la extracción de los valores, es conveniente tratar de eliminarlos. Estos compuestos indeseables son: sales metálicas como sulfuro de hierro, sulfato y carbonato de cinc, carbonato y sulfato de cobre y de plomo, compuestos arseniosos, etc.; algunos son solubles en el agua, los cuales se pueden eliminar por medio de lavados con agua limpia aplicada en los tanques percoladores.

Aplicación de cal: Para inactivar los compuestos no solubles, se aplica cal mezclándola al mineral o bien por percolación de lechada de cal hasta que se presente alcalinidad en la arena. La cal debe aplicarse lo más homogéneamente distribuida y debe evitarse exceso de aplicación, pues a más de encarecer el proceso, lo dificulta.

La cal para cianuración debe ser seca, lo más limpia posible, no tener magnesio, ripio y materias orgánicas.

Debe evitarse el contacto con el aire durante el almacenamiento.

Adición del Cianuro: Ya preparadas las arenas en los tanques percoladores, se adiciona la solución de cianuro, la cual se lleva a los tanques de precipitación. El tiempo de contacto de la solución y el mineral debe ser lo suficiente para producir la disolución del oro y la plata (60 - 70 horas).

Precipitación: El oro y la plata están en la solución completamente diluidos y la separación de los valores de esta solución es un proceso químico. Generalmente se emplea el cinc que tiene más afinidad química por el cianuro que el oro y la plata, el que los desaloja, sustituyéndolos. Para lograr la separación completa de los valores, el cinc debe exponer gran área de contacto, evitando que en su superficie se presenten la oxidación o incrustaciones que impidan la formación de precipitados.

Preparación del Precipitado: Los metales nobles se depositan sobre el cinc en forma de polvo negro o gris. Idealmente debe retirarse el precipitado fino sin tomar el cinc metálico, pero en la práctica los valores a veces se adhieren fuertemente, por lo cual parte de la viruta se corta en tamaños pequeños que se combinan con el polvo fino para llevarlos a la fundición.

Fundición: Es el proceso de obtención del oro y la plata en estado de pureza.

La División Regional Minera de Ibagué dispondrá de Laboratorios adecuados de Fundición y Ensayes para el servicio de los mineros.

Amalgamación: Es el proceso de recuperación de oro

de los minerales en los que el metal está relativamente grueso y nativo.

Los minerales de oro que lo contienen finamente diluido en silicatos, óxidos o sulfuros, no se tratan por amalgamación.

El proceso de amalgamación debe complementarse con la concentración por gravedad y la cianuración, en un esfuerzo por recuperar todo el oro.

Aquí se disuelve el oro en mercurio, recuperándose éste de la amalgama por medio de retortas de hierro provistas de un alambrito enfriador y un recipiente receptor de mercurio condensado.

Otra forma de amalgamación se efectúa en barriles, así:

1. Cargue del mineral al tambor.
2. Adición de agua de lavado y reactivos para limpiar y pulir superficies metálicas.
3. Adición de bolas de acero.
4. Arranque y movimiento del tambor durante un tiempo aproximado de 8 horas.
5. Suspensión del movimiento del tambor.
6. Agregar el mercurio y continuar el movimiento por dos horas.
7. Suspender el movimiento.
8. Recargar el tambor.
9. Filtrar arenas para recuperación del mercurio libre.
10. Colectar amalgama y recuperar mercurio en retorta de hierro.

CAPITULO V

SERVICIOS QUE PRESTA

LA DIVISION REGIONAL MINERA DE IBAGUE

La entidad tiene como función principal la prestación del servicio de Asistencia Técnica a los mineros de los Departamentos del Tolima, Huila, Caldas, Quindío, Risaralda y parte norte del Valle.- Esta Asistencia va desde la Topografía, Geología, Ingeniería de Minas, hasta el diseño y montaje metalúrgico, como servicio directo en los yacimientos, el cual se complementa con los análisis físico-químicos efectuados a las muestras recolectadas por el personal de campo y/o por los interesados para determinar sus cualidades y cantidades - y, posteriormente, con las pruebas ejecutadas en la Planta Piloto para el estudio previo del comportamiento de los minerales en sus procesos metalúrgicos, los que además pueden ser tratados en la Planta Metalúrgica Industrial para obtener un producto semielaborado denominado CONCENTRADO que contiene todos los valores comerciales, incluso - los metales preciosos como el oro y la plata.

Este Concentrado es exportado en su gran mayoría. De ahí que la Regional Minera ha presentado ante el Gobierno Nacional la necesidad del montaje de

una Planta Refinadora de Metales en Ibagué, con -
el fin de llegar hasta la obtención del lingote -
de metal puro.

_____ o _____

Por:

Jefe Regional Minera, Ing. GERMAN RODRIGUEZ CHARRY

Grupo Asistencia Técnica, Ing. Orlando Antequera S.
Ing. Pedro Almarío P.
Geol. Hugo Gaitán C.

Planta Metalúrgica, Ing. Jefe Daniel E. Sarmiento B.

Laboratorios, Ing. Jefe Elmer Angarita L.

Elaboró, Eddy Zárate C., Secretaria

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

1. MINERALOGIA.
Kraus - Hunt - Ramsdell.
2. MANUAL DE MINERALOGIA
Dana - Hurlbut.
3. NOCIONES SOBRE MINERIA DE VETA Y CIANURACION.
Jesús Escobar Alvarez.
4. METALURGIA.
Rhead.
5. HIDROMETALURGIA DE METALES COMUNES
Van Arsdale.
6. ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL.
Ullmann.



000288

1993

BIBLIOTECA

- 1. MINERÍA
- 2. MINERÍA DE METALES
- 3. MINERÍA DE METALES COMES
- 4. MINERÍA DE METALES COMES
- 5. MINERÍA DE METALES COMES
- 6. MINERÍA DE METALES COMES



- 35 -

Cartilla ilustrativa de datos mineros/Congreso Nacional de Minería

338.2 C749c ej.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01003436
BIBLIOTECA

JUNIO 24-27/75

