

CLASE 3. HALUROS

Versión *on line* realizado por Silvia Lagorio en base al Tomo 2 (2006)

Clasificación de Strunz y Niquel (2001)

Los haluros están ligados iónicamente, Na^{1+} , Ca^{2+} , etc, con los aniones F^{1-} , Cl^{1-} , Br^{1-} , I^{1-} .

Los haluros simples están categorizados sobre la base de ausencia o presencia de H_2O y la relación catión:anión. En los halogenuros complejos, los aniones consisten en poliedros de B, Al o Si y una capa de átomos de flúor. La clasificación está basada en la composición de esos poliedros y en el grado de polimerización, y en los oxihaluros por los cationes principales en la estructura.

3 A HALUROS SIMPLES SIN H_2O .

3 AA M:X= 1:1 y 2:3

[*iodargirita*](#), [*clorargirita*](#), [*bromargirita*](#), [*halita*](#), [*silvita*](#)

3 AB M:X= 1:2

[*fluorita*](#)

3 AC M:X= 1:3

[*molisita*](#)

3 B HALUROS SIMPLES CON H_2O

3 BA M:X=1:1 y 2:3

3 BB M:X=1:2 (X también incluye OH)

3 BC M:X=1:3

[*cloraluminita*](#)

3 BD haluros simples con H_2O y OH adicional

3 C HALUROS COMPLEJOS

3 CA borofluoruros

3 CB neso- aluminofluoruros

[*weberita*](#), [*pachnolita*](#)

3 CC soro- aluminofluoruros

[*jarlita*](#)

3 CD ino- aluminofluoruros

3 CE filo- aluminofluoruros

3 CF tecto- aluminofluoruros

[*ralstonita*](#)

3 CG aluminofluoruros con CO_3 , SO_4 , PO_4

[*creedita*](#)

3 CH silicofluoruros

3 CJ con complejos MX_6 , M= Fe, Mn, Cu

3 D OXIHALUROS, HIDROXIHALUROS Y HALUROS DOBLES

3 DA oxihaluros con Cu, sin Pb

[*atacamita*](#), [*paratacamita*](#), [*connelita*](#)

3 DB oxihaluros con Pb, Cu, etc

3 DC oxihaluros con Pb (As, Sb, Bi, etc) sin Cu

3 DD oxihaluros con Hg

ATACAMITA (ATACAMITE)



Nombre: dado en 1801 por la localidad del desierto de Atacama, Chile.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m2/m2/m$, $Pnam$, $a=6.030$, $b=9.120$, $c=6.865 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=3.DA.

Difracción de rayos X: 5.48(10), 5.03(7), 2.84(5), 2.78(5), 2.76(6), 2.28(7), 2.27(5), 1.61(6), 25-269.

Propiedades físicas: granular a compacto, como cristales prismáticos alargados según [001], delgados, de hasta 10 cm, con estrías, comúnmente tabulares perpendiculares a {010} o pseudooctaédricos con formas {110} y {011}. Color verde claro, verde esmeralda oscuro a verde negruzco; raya verde manzana; brillo adamantino a vítreo. Clivaje {010} perfecto, {101} regular, fractura concoidea. Frágil. $D=3-3,5$. $Pe=3,745-3,776$. Maclado: plano de composición {110}, de dos o tres individuos tanto de contacto como de penetración.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Pleocroico en distintas tonalidades de verde, X=verde pálido, Y=amarillo verdoso, Z=verde pasto, $\alpha=1.831$, $\beta=1.861$, $\gamma=1.880$. Biáxico (-), $2V=74^\circ 56'$, orientación XYZ=bac; dispersión $r < v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 14,88% Cu; 55,87% CuO; 16,60% Cl; 12,65% H₂O.

Polimorfismo y series: polimorfismo con botallaquita, clinoatacamita y paratacamita.

Yacencia: como producto de alteración de otros minerales de cobre, especialmente bajo condiciones climáticas áridas; en depósitos fumarólicos; como producto de meteorización de sulfuros en depósitos tipo *smoker*; como alteración de objetos de anticuario de bronce y cobre.

Asociación: cuprita, brocantita, linarita, caledonita, malaquita, crisocola, paratacamita, botallaquita.

Localidades:

1- *Mina Cruz del Sur, Río Negro (1 y 2)*. Aparece en la zona de oxidación del yacimiento de plomo y cobre, junto a galena, calcosina, digenita, covellina, cerussita, óxidos de hierro, wulfenita, vanadinita, paratacamita, mottramita, anglesita, malaquita, azurita, calcita, yeso y cuarzo. La determinación fue realizada a través de rayos X y ensayos químicos cualitativos.

2- *Cerro Cacho, La Rioja (3)*. Junto a paratacamita y calcomenita en las vetas seleníferas. Se determinó por rayos X.

3- *Mina Fénix, Catamarca (4)*. En manifestación cuprífera en rocas calcáreas, que corresponde a una mineralización de tipo exótica, teletermal. La atacamita se presenta en disposición bandeada, intercrecida con los carbonatos y rellenando oquedades en los calcáreos travertínicos, junto a calcita, aragonita, malaquita y azurita.

4- *Pórfido cuprífero Taca Taca Bajo, Salta (5)*. Cristales de atacamita se manifiesta tapizando fisuras de un testigo de perforación de un pórfido granítico con moderada alteración sericitica. Son cristales verde negruzcos, determinados a través de rayos X, análisis semicuantitativos EDS, características cristalográficas y ópticas.

Bibliografía:

(1)- *Hayase, K. y Dristas, J.A., 1972*. Presencia de mottramita en la zona de oxidación del yacimiento de plomo, cobre y zinc, Mina Cruz del Sur, Los Menucos, provincia de Río Negro, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 27(3):300-308.

(2)- *Hayase, K. y Dristas, J.A., 1974*. Estudio sobre el yacimiento de plomo y cobre, mina Cruz del sur, provincia de Río Negro, República Argentina. 5° Congreso Geológico Argentino, 2:111-122.

(3)- *Brodtkorb, M.K. de., 1980*. Estudio de minerales secundarios de los yacimientos de selenio, La Rioja. Dirección Nacional de Geología y Minería. Inédito.

(4)- *Ricci, H.I., 1983*. Nueva manifestación cuprífera en rocas calcáreas en la Puna catamarqueña, República Argentina. 2° Congreso Nacional de Geología Económica, 3:601-616.

(5)- *Colombo, F. y Lira, R., 2004*. Atacamita del pórfido cuprífero Taca Taca Bajo, Salta (Argentina). 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 27-32.

BROMARGIRITA (BROMARGYRITE)



Nombre: dado en 1841, por la presencia de *bromo* y de *plata* (del griego *argyros*) en su composición.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m32/m$, $Fm3m$, $a=5.7745 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=3.AA.

Difracción de rayos X: 3.33(1), 2.89(10), 2.04(6), 1.67(2), 1.44(1), 1.33(1), 1.29(1), 1.18(1), 6-438 (*sint.*).

Propiedades físicas: comúnmente como costras o revestimientos, macizo; también en cristales cúbicos, con formas {111} y {011} de hasta 1 cm; en agregados paralelos a subparalelos. Color amarillo, castaño verdoso, verde intenso, raya blanca a blanco amarillenta, brillo resinoso a adamantino, céreo. Fractura

irregular a subconcoidea. Séctil, dúctil, comportamiento plástico muy marcado. $D=2,5$. $Pe=6,474$. Maclado {111} raro.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. $n=2.253$. Isótropo.

Análisis químicos: teórico $Ag(Br,Cl)$ con $Br:Cl = 1:1$; 65,16% Ag ; 10,71% Cl ; 24,13% Br .

Polimorfismo y serie: dimorfismo con clorargirita.

Yacencia: en zonas de oxidación de yacimientos de plata, comúnmente preservado en zonas áridas.

Asociación: plata nativa, iodargirita, smithsonita, óxidos de $Fe-Mn$.

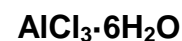
Localidades:

1- *Prospectos Cerro Moro y Buena Esperanza, Macizo del Deseado, Santa Cruz (1)*. Yacimientos epitermales de baja sulfuración. Un posible término de la serie clorargirita- bromargirita junto a clorargirita e iodargirita en la zona de oxidación de las vetas de cuarzo portadoras de $Au-Ag$. Presenta coloración gris con tonos verdosos y se encuentra mezclado con los otros halogenuros. Está asociado a "limonitas", argentita, oro nativo, pirita, esfalerita, galena, calcopirita y covellina. Fue determinado a través de microsonda electrónica y luego observado en lupa binocular y microscopio. En la microsonda, fue analizado en un espectrómetro tipo EDS (de energía dispersiva), sólo cualitativamente, debido a la volatilización que sufren Br y Cl ante los haces luminosos.

Bibliografía:

(1)- *Guido, D., 2002*. Halogenuros de plata en vetas epitermales del sudeste del Macizo del Deseado. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 173-174.

CLORALUMINITA (CHLORALUMINITE)



Nombre: dado en 1874 por la presencia de *cloro* y *aluminio* en la composición.

Datos cristalográficos: hexagonal, $32/m, R3c$, $a=11.827$, $c=11.895 \text{ \AA}$, $Z=2$. $SN=3.BC$.

Difracción de rayos X: 5.95(3), 5.14(3), 3.89(4), 3.68(4), 3.30(10), 3.25(6), 2.76(4), 2.31(5), 8-453 (*sint.*).

Propiedades físicas: en agregados formando costras, estalactitas y masas compactas. También en cristales de tipo romboédrico, presentando las formas {0001}, {1120} y {1011}. Incoloro, blanco, amarillo. $D=blando$. $Pe=1,644$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\omega=1.560$, $\epsilon=1.506$. Uniáxico (-).

Análisis químicos: no hay reportes de la especie natural. Muy soluble en agua, delicuescente.

Yacencia: producto de sublimación volcánica, en fumarolas ácidas.

Asociación: molisita, cloromagnesita, natroalunita, yeso, anhidrita, pickeringita.

Localidades:

1- *Isla Decepción, Shetland del Sur, Antártida (1)*. En varias de las fumarolas de dicha isla.

Bibliografía:

(1)- *Viramonte, J.G., Sureda, R.J., Bossi, G.E., Fourcade, N.H. y Omarini, R.H., 1974*. Geochemical and mineralogical study of the high temperature fumaroles from Decepción Island, Soth Shetland, Antarctic. Inst. Assoc. of Volc. and chemistry of the earth interior. Symposium Andean and Antarctic Volcanology Problems. Chile.

CLORARGIRITA (CHLORARGYRITE)



Nombre: dado en 1875 por la presencia de *cloro* y de *plata* (del griego *argyros*) en su composición. Con anterioridad denominada cerargirita.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m\bar{3}2/m, Fm\bar{3}m$, $a=5.554 \text{ \AA}$, $Z=4$. $SN=3.AA$.

Difracción de rayos X: 3.20(5), 2.77(10), 1.96(5), 1.67(2), 1.60(2), 1.39(1), 1.24(1), 1.13(1), 311238 (*sint.*).

Propiedades físicas: comúnmente macizo, formando costras y películas, en cristales cúbicos, combinación de formas {111} y {011}, de hasta 1 cm; en agregados paralelos o subparalelos; raramente en agregados estalactíticos o columnares a coraloides; fibroso. Incoloro, amarillo, gris, que se torna violáceo castaño a púrpura ante la exposición luminosa, raya blanca, brillo resinoso a adamantino, céreo. Fractura irregular a subconcoidea. Séctil y dúctil, comportamiento plástico muy marcado. $D=2,5$. $Pe=5,556$. Maclado en {111}.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro a amarillo o verde, $n=2.071$. Isótropo.

Análisis químicos: teórico, con $Br:Cl = 1:1$; 65,16% Ag ; 10,71% Cl ; 24,16% Br .

Polimorfismo y serie: dimorfo con bromoargirita.

Yacencia: en zonas de oxidación de yacimientos de plata, comúnmente preservado en zonas áridas.

Asociación: plata nativa, cerussita, iodargirita, atacamita, malaquita, jarosita.

Localidades:

1- *Prospectos Cerro Moro y Buena Esperanza, Macizo del Deseado, Santa Cruz (1)*. Yacimientos epitermales de baja sulfuración. Clorargirita junto a iodargirita y un posible término de la serie con bromargirita en la zona de oxidación de las vetas de cuarzo portadoras de Au-Ag. Se presenta en cristales de color gris perla, aspecto ceroso y formas irregulares, de hasta 1 mm de largo, asociados a jarosita o mezclados con "limonitas". Frecuentemente aparece a modo de película gris oscura. Acompañan: argentita, oro nativo, pirita, esfalerita, galena, calcopirita y covellina. Fue determinado a través de microsonda electrónica y luego observado en lupa binocular y microscopio. En la microsonda, fue analizado en un espectrómetro tipo EDS (de energía dispersiva), sólo cualitativamente, debido a la volatilización que sufre el Cl ante los haces luminosos.

2- *Mina Martha, Macizo del Deseado, Santa Cruz (2)*. Yacimiento epitermal argentífero. Clorargirita en la zona de oxidación, asociado a malaquita, azurita, "limonitas", jarosita, oxidados de plomo, argentita, calcosina, digenita, covellina (\pm spionkopita), plata nativa, pirargirita, miargirita, tetraedrita, freibergita, argentita, polibasita (y/o stefanita), arsenopirita, pirita, marcasita, calcopirita, galena, esfalerita, adularia, cuarzo, calcedonia, sericita.

3- En referencias aportadas (3) de lugares ya explotados habría sido frecuente en las zonas de oxidación de las minas de plata de Cerro Negro, Sierra de Famatina, La Rioja, en las minas del distrito de Guaico y La Argentina, Córdoba, y en la mina Pirquitas, Jujuy.

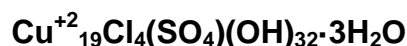
Bibliografía:

(1)- *Guido, D., 2002*. Halogenuros de plata en vetas epitermales del sudeste del Macizo del Deseado. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 173-174.

(2)- *González Guillot, M., de Barrio, R. y Ganem, F., 2004*. Mina Martha: un yacimiento epitermal argentífero en el macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 199-204.

(3)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C. y Gay, H.D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.

CONNELLITA (CONNELLITE)



Nombre: dado en 1850, en homenaje a Arthur Connell (1794-1863), químico escocés.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6/m2/m2/m$, $P6_3/mmc$, $a=15.78-15.82$, $c=9.10-9.14$, Å, $Z=1$. SN=3.DA.

Difracción de rayos X: 13.7(8), 7.89(10), 5.46(2), 5.17(3), 3.22(2), 2.73(4), 2.49(3), 2.28(4), 35-538.

Propiedades físicas: en agregados fibrosos y costriformes, también como cristales prismáticos aciculares elongados y estriados paralelos a [0001], de hasta 2,5 cm; en grupos radiados. Color azul, raya azul verdoso pálido, brillo vítreo, $D=3$. $Pe=3,36$.

Propiedades ópticas: translúcido. Color azul, $\omega=1.724-1.738$, $\varepsilon=1.746-1.758$. Uniáxico (+).

Análisis químicos: la composición teórica es 4,04% SO_3 ; 72,25% CuO ; 5,37% Cl ; 19,55% H_2O ; 1,21% - $\text{O}_2=\text{Cl}_2$.

Polimorfismo y serie: forma serie con buttgenbachita.

Yacencia: mineral secundario en la zona de oxidación de yacimientos de cobre, poco frecuente.

Asociación: cuprita, atacamita, malaquita, azurita.

Localidades:

1- *Mina Río Agrío, Neuquén (1 y 2)*. Yacimiento vetiforme de baritina y sulfuros. Se presenta en cristales o macizo; constituye venillas y también agregados radiales de cristales aciculares de hasta 0,6 mm de largo. Asociado a baritina, cuarzo, calcedonia, adularia, galena, sericita, clorita, calcopirita, pirita, tetraedrita, esfalerita, covellina, calcosina, cobre nativo, cuprita, malaquita, crisocola, brochantita, linarita, calcantita, cerussita, rosasita, auricalcita, cornubita, olivenita, bayldonita, mottramita, vanadinita-descloizita, wulfenita y "limonitas". Se determinó por rayos X, óptica y análisis químicos semicuantitativos.

Bibliografía:

(1)- *Gay, H.D. y M. de Domínguez, E., 1984*. Hallazgo de cornubita, connellita, olivenita y rosasita en la mina Río Agrío, Departamento de Picunches, Provincia del Neuquén. 9° Congreso Geológico Argentino, 3: 355-367.

(2)- *Del Blanco, M.A., 2000.* Paragénesis mineral de mina Río Agrío, Departamento Picunches, Provincia del Neuquén. 5° Congreso Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 109-115.

CREEDITA (CREEDITE)



Nombre: dado en 1916 por la localidad tipo, Wagon Wheel Gap, Creede, Colorado, USA.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, C2/c$, $a=13.936$, $b=8.606$, $c=9.985 \text{ \AA}$, $\beta=94.4^\circ$. $Z=4$. $\text{SN}=3.\text{CG}$.

Difracción de rayos X: 7.30(9), 6.90(9), 5.79(8), 3.92(9), 3.67(7), 3.48(10), 3.07(8), 2.16(9), 8-72.

Propiedades físicas: comúnmente en agregados radiales, en masas terrosas o formando drusas; en cristales prismáticos cortos a aciculares {001}, con {111}, {110} y/o {111} dominantes; también {001}. Incoloro a blanco, rara vez púrpura; raya blanca, brillo vítreo. Clivaje perfecto {100}, fractura concoidea. Frágil. $D=4$. $\text{Pe}=2,71-2,73$.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Relieve moderado, $\alpha=1.463$, $\beta=1.476$, $\gamma=1.484$. Biáxico (-), $2V=64^\circ 22'$, orientación $Y=b$, $Z \wedge c=42^\circ$, birrefringencia=0.024; $r > v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 34,24% CaO; 20,75% Al_2O_3 ; 11,92% H_2O ; 16,30% SO_3 ; 29,00% F.

Polimorfismo y serie: pertenece a la serie gearksutita - chukhrovita-(Ce).

Yacencia: mineral accesorio, más bien raro, de menas hidrotermales ricas en fluorita.

Asociación: limonitas, adamita, vanadinita.

Localidades:

1- *Manifestación Las Termas, Fiambalá, Catamarca (1 y 2).* Manifestación de uranio, en brechas cataclásticas (ver anexo), con fluorita, "pechblenda", pirita y sulfatos, apareciendo la creedita en agregados sacaroides de color blanco.

Bibliografía:

(1)- *Morello, O., Rubinstein, N. y Burgos, J., 1996.* Nuevos avances sobre la metalogénesis de la manifestación Las Termas, Fiambalá, Catamarca. 3^{ra} Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 5:153-156.

(2)- *Rubinstein, N., Morello, O. y Burgos, J., 2001.* El yacimiento de uranio Las Termas, Catamarca, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 56(1): 91-98.

FLUORITA (FLUORITE)



Nombre: nombrado en la antigüedad, del latín referido a fluir, en alusión a su bajo punto de fusión.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m\bar{3}2/m, Fm\bar{3}m$, $a=5,4626 \text{ \AA}$, $Z=4$. $\text{SN}=3.\text{AB}$.

Difracción de rayos X: 3.16(9), 1.932(10), 1.647(3), 1.366(1), 1.253(1), 1.115(2), 1.051(1), 35-816 (*sint.*). Determinaciones de celda unidad fueron realizadas por Aliotta (1986), distinguiéndose dos grupos de fluoritas, con valores a_0 mayor y menor a 5.46300 en cada uno de ellos.

Propiedades físicas: cristales cúbicos, octaédricos, raramente dodecaédricos, o bien presentando combinaciones con otras formas; redondeados o escalonados, de hasta 2 m; nodular, botrioidal, raramente columnar o fibroso; granular, macizo. Incoloro, blanco, púrpura, azul, verde, amarillo, naranja, rojo, rosa, castaño, negro azulado, comúnmente presentando zonalidad, raya blanca, brillo vítreo, mate cuando es macizo. Clivaje {111} perfecto; partición pobre según {011}, fractura subconcoidea a irregular. Frágil. $D=4$. $\text{Pe}=3,175-3,184$, a 3,56 si es alto el contenido de tierras raras. Maclas comunes en {111}, de penetración, achatadas. Fluoresce azul, violeta, verde, amarillo, rojo bajo radiación UV. Puede ser fosforescente, termoluminiscente o triboluminiscente.

Observaciones: El color de la fluorita es aún motivo de controversias. Variaciones en el contenido de tierras raras, uranio, manganeso y flúor han sido consideradas tradicionalmente las causas del color. Actualmente se adiciona la presencia de defectos en la red cristalina, particularmente el defecto de Frenkel (que involucra vacancia de iones fluoruro), como factor determinante de la coloración en esta especie.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro, puede ser coloreado en secciones gruesas, $n=1.433-1.448$. Isótropo.

Análisis químicos: la composición teórica es 51,33% Ca; 48,67% F.

Fueron analizadas trazas(ppm) en los siguientes yacimientos de la prov. de Río Negro:

	a	b	c	d	
Na	-	430	300	310	a- Puerto San Antonio.
K	-	180	180	180	b- La Palita.
Mn	0	30	30	20	c- Guillermito.
Ba	210	240	260	390	d- MaríaTeresa.
La	6,1-14,3	8,5	11,7-18,0	-	
Ce	9-28	23	29-47	-	
Nd	0-13	9	16-26	-	
Sm	0,60-3,10	2,50	4,60-7,60	-	
Eu	0,20-1,10	0,50	2,00-3,60	-	
Gd	0-3,6	-	-	-	
Tb	0-0,9	0,6	1,8-3,7	-	
Yb	0,10-1,60	2,10	5,10-12,80	-	
Lu	0-0,18	0,31	0,63-1,57	-	

Yacencia: mineral accesorio en granitos, pegmatitas graníticas, sienitas; alrededor de fumarolas; en carbonatitas e intrusivos alcalinos. Depósitos de interés económico lo constituyen los de venas hidrotermales de alta y baja temperatura y depósitos estratoligado. Puede ser cemento en areniscas.

Asociación: cuarzo, dolomita, calcita, baritina, celestina, sulfuros, casiterita, topacio, wolframita, scheelita, apatita.

Localidades:

a- yacimientos epitermales vinculados al volcanismo ácido jurásico de Patagonia:

1- *Distritos San Antonio, Valcheta, 9 de Julio, 25 de Mayo, Los Menucos y Sierra de Pailemán, Río Negro, Macizo Nordpatagónico (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).* Entre los principales yacimientos se encuentran Malena, María Teresa, Guillermito y Tacurú. Fluorita asociada a cuarzo y calcedonia. En algunos yacimientos, la fluorita se presenta también junto a calcita, baritina, yeso, mica, clorita, galena, esfalerita, calcopirita, pirita, hübnerita, adularia, albita, anhidrita, laumontita, analcima y estilbita.

2- *Cerro Choique Mahuida, Macizo Nordpatagónico, Río Negro (10).* En un depósito tipo *hot spring*. Fluorita en vetas de cuarzo, junto a ópalo, calcedonia, calcita, oro, pirita, hematita especular, goethita y adularia.

3- *Distritos Telsen y Biedma, Macizo Nordpatagónico, Chubut (2, 3, 4, 7, 9, 11, 12 y 13).* En asociación, de acuerdo al yacimiento, con cuarzo, calcedonia, calcita, yeso, pirita y rodocrosita

4- *Estancia Dos Hermanas, Estancia Tres Hermanas y Estancia La Beatriz, Macizo del Deseado, Santa Cruz (14 y 15).* Vetas de fluorita en asociación con cuarzo, calcedonia y calcita; en los dos primeros casos también junto a pirita, arsenopirita, calcopirita y grafito?. La fluorita suele ser portadora de chispas de oro.

5- *Estancia La Paloma, Macizo del Deseado, Santa Cruz (16).* Se presenta en vetas de cuarzo aurífero. La fluorita posee fantasmas de lamelas (baritina, calcita ?), reemplazadas por cuarzo, adularia y heulandita, a los que se asocia oro; asimismo verifica pirita diseminada.

6- *El Dorado-Monserrat, Macizo del Deseado, Santa Cruz (17).* Cubos de fluorita completamente reemplazados por cuarzo.

b- yacimientos hidrotermales de las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis:

7- *Distrito Cabalango, Córdoba (18, 19).* Se destacan las minas La Nueva y Buenaventura. Vetas de fluorita emplazadas en el ámbito del batolito de Achala, asociadas a cuarzo, calcedonia y eventual pirita. En ocasiones se genera junto a cuarzo como reemplazo de mármoles.

8- *Distrito Sierra de Comechingones, Córdoba (18, 19, 20, 21, 22, 23).* Yacimientos Los Cerros Negros, Bubú, Francisco y La Waldina, entre otras. Vetas de fluorita relacionadas con el batolito Cerro Áspero-Alpa Corral. En asociación con calcedonia, ópalo, cuarzo, óxidos de hierro y manganeso, arcillas y escasa calcopirita ocasional. Si bien la edad de la fluorita permitió inferir un vínculo con el volcanismo alcalino del Cretácico temprano, los últimos estudios de isótopos estables e inclusiones fluidas no avalan dicha posibilidad. La mineralización podría estar, en consecuencia, ligada a sistemas hidrotermales convectivos compuestos por aguas meteóricas.

9- *Distrito Río Seco, San Luis (24).* Importante la mina Ítalo-Argentina. Continuación hacia el sur de las manifestaciones de fluorita de la Sierra de Comechingones.

10- *Distrito Guasapampa, Córdoba (18).* Vetas de fluorita de color amarillo y morado.

11- *Distrito Cerro Áspero, Córdoba (25).* Asociado a un modelo genético de greisen, que pasa al de venas mesotermales y evoluciona hasta el campo epitermal. La fluorita aparece en venas y como relleno de

cavidades abiertas, asociada a cuarzo, feldespatos potásicos, apatita, berilo, turmalina, topacio, muscovita, micas de litio, wolframita, molibdenita, cuarzo microcristalino, ópalo y calcedonia.

c- otros yacimientos y manifestaciones:

12- *Distrito Agua Escondida, Mendoza (26)*. Yacimientos epitermales de fluorita, entre los cuales Liana y La Pebeta son los más importantes. En asociación con óxidos de manganeso, galena, goethita, calcedonia, cuarzo, baritina, carbonato de calcio y yeso.

13- *Distrito Cerro Diamante, Mendoza (26)*. Yacimientos de fluorita, por ejemplo mina Los Dos Amigos, vinculados a los pórfidos permotriásicos. Se encuentra acompañada por galena, calcedonia y cuarzo

14- *Distrito El Alto, Catamarca (27)*. El yacimiento más importante es Mina Dal. Fluorita vinculada a los intrusivos devónico-carboníferos; asociada a cuarzo y calcedonia.

15- *Pórfido cuprífero Bajo San Lucas, Catamarca (28)*. Como integrante intersticial en venillas de cuarzo, con frecuencia la fluorita está asociada a calcita y más raramente como único integrante.

16- *Valle del Cura, San Juan (29)*. Se asocia a jarlita, wilcoxita, boyleita, kalinita, pentahidrita, hexahidrita, alunita, yeso, jarosita, goethita y sericita.

17- *Horizontes cálcicos, petrocálcicos y alcalinos, Chubut (30)*. Fluorita en calcretes, asociada a palygorskita y sepiolita.

18- *Chapelco, Neuquén (31)*. Cristales pequeños de color verdoso azulado en fracturas que afectan a basaltos con metamorfismo de muy bajo grado. Se asocia a fluorapofilita, sericita (fengita), laumontita, chabazita, cobre nativo, cuprita, wairakita, pumpellyita, prehnita, epidoto, esfena, pectolita, clorita, clorita-esmectita y calcita.

Bibliografía:

(1)- *Mas, G., Bengochea, L.A. y Maiza, P.J., 1981*. Análisis termométrico-estadístico de los yacimientos de baritina-fluorita, Tacurú y Bari, Los Menucos, provincia de Río Negro. 8° Congreso Geológico Argentino, 4:273-284.

(2)- *Aliotta, G., 1985*. Estudio genético de yacimientos de fluorita de Río Negro y Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 40(1-2): 69-82.

(3)- *Aliotta, G., 1986*. Estudio roentgenográfico de fluoritas. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 41(1-2): 40-50.

(4)- *Aliotta, G., 1986*. Estudio geoquímico de fluoritas de yacimientos de Río Negro y Chubut. Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 17(1-4): 27-37.

(5)- *Aliotta, G. y Luna, L., 1996*. Geoquímica de fluorita de Puerto San Antonio comparada con las de otros yacimientos del Macizo Nordpatagónico, Río Negro. 3^{ra} Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 5: 17-26.

(6)- *Urbina, N.E., 1996*. Texturas, mineralogía y geoquímica de sombreros suprayacentes a mineralizaciones metalíferas del Macizo Nordpatagónico, Argentina. 3^{ra} Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 5: 243-250.

(7)- *Aliotta, G., 1999*. Yacimientos de fluorita de Río Negro y Chubut. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1239-1247.

(8)- *Luna, L. y Aliotta, G., 2000*. Características de los fluidos hidrotermales del yacimiento Puerto San Antonio a partir del estudio de tierras raras en fluorita y calcita. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 260-266.

(9)- *Bonuccelli, R., 1998*. Emplazamiento de yacimientos de fluorita y prospección de sistemas epitermales en el Macizo Nordpatagónico. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 25-31.

(10)- *Hughes, D., Heredia, T. y Gimeno, G., 2000*. Cerro Choique Mahuida: un sistema epitermal tipo hot spring. Provincia de Río Negro, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 206-213.

(11)- *Demichelis, A., Haller, M. y Meister, C., 1991*. Tectónica de basamento y mineralización de fluorita en el subdistrito El Moro, Macizo Nordpatagónico, Argentina. 6° Congreso Geológico Chileno, 1: 106-110.

(12)- *Massaferro, G.I. y Haller, M.J., 2000*. Texturas de las vetas epitermales del Macizo Nordpatagónico. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 312-319.

(13)- *Massaferro, G.I. y Haller, M.J., 2001*. Vetas epitermales en la vertiente suroriental del Macizo Nordpatagónico. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 56(3): 396-399.

(14)- *Márquez, M.J., Giacosa, R.E., Pezzuchi, H.D. y Fernández, M.I., 1994*. Las mineralizaciones portadoras de fluorita en el Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 2^{da} Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 3: 225-234.

(15)- *Nillni, A., Fracchia, D. y Guzmán, S., 2004*. Inclusiones fluidas en cuarzo, fluorita y calcita de estancia Tres Hermanas y estancia La Beatriz, sector NE del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 103-108.

(16)- *Domínguez, E., Gómez, C., Garrido, M. y Aliotta, G., 2004*. Fluorita en las vetas de cuarzo aurífero de la Estancia La Paloma, provincia de Santa Cruz. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 189-192.

- (17)- Echavarría, L.E., 1997. Texturas de cuarzo del depósito epitermal El Dorado-Monserrat, Provincia de Santa Cruz: descripción e implicancias genéticas. *Revista de la Asociación Geológica*, 52(4): 491-503.
- (18)- Bonalumi, A., Sfragulla, J. y Jerez, D., 1999. Fluorita de las Sierras Pampeanas de Córdoba. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1015-1020.
- (19)- Galindo, C., Pankhurst, R.J., Casquet, C., Coniglio, J., Baldo, E., Rapela, C.W. y Saavedra, J., 1997. Age, Sr and Nd isotope systematics, and origin of two fluorite lodes, Sierras Pampeanas, Argentina. *International Geology Review*, 39: 948-954.
- (20)- Coniglio, J., 1992. Los yacimientos de fluorita en el batolito Cerro Áspero-Alpa Corral. Sierra de Comechingones, Córdoba, Argentina. 4° Congreso Nacional y 1^{er} Congreso Latinoamericano de Geología Económica: 281-283.
- (21)- Coniglio, J., 1993. Geología y génesis de los yacimientos hidrotermales de fluorita en la Sierra de Comechingones, Sierras Pampeanas, Córdoba, Argentina. 12° Reunión Internacional de Metalogenia, 1: 1-31.
- (22)- Coniglio, J., Perez Xavier, R., Pinotti, L y D'Eramo, F., 2000. Ore forming fluid of vein-type fluorite deposits of Cerro Áspero batholith, southern Córdoba Province, Argentina. *International Geological Review*, 42: 368-383.
- (23)- Coniglio, J., 2004. Estudio de isótopos estables aplicado a los depósitos de fluorita del batolito Cerro Áspero, Córdoba. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 171-176.
- (24)- Angelelli, V, Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C. y Gay, H.D., 1983. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.
- (25)- Mutti, D.I., Iglesias, S.E. y González Chiozza, S., 2002. Dispersión de las soluciones hidrotermales del Distrito minero Cerro Áspero, provincia de Córdoba. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 287-294.
- (26)- Mallimacci, H., 1999. Yacimientos de fluorita del Bloque de San Rafael, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 881-892.
- (27)- Zappettini, E.O., 1999. Depósitos de fluorita del distrito El Alto, Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 655-656.
- (28)- Korzeniewski, L.I. y Godeas, M.C., 2004. Alteración hidrotermal y petrografía de inclusiones fluidas aplicadas a la exploración del pórfiro cuprífero Bajo San Lucas, Catamarca. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 231-236.
- (29)- Bengochea, L. y Más, G., 1998. Aparición de jarlita y sulfatos secundarios en el Valle del Cura, Argentina. *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, 21-A: 44-45.
- (30)- Bouza, P.J., Simón, M., Aguilar, J. y Cortés, E., 2004. Neoformación de palygorskita, sepiolita y fluorita en un petrocalcid xérico del NE de la provincia del Chubut. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 13-18.
- (31)- Martínez Dopico, C.I., Gallegos, E. y Vattuone, M.E., 2004. Implicances of the activity of fluor-rich fluids on basalts affected by very low grade metamorphism in Chapelco hills, Neuquén, Argentina. *Bollettino di Geofisica teorica ed applicata*, 45(2 supplement): 120-121.

HALITA (HALITE)

NaCl

Nombre: denominado en la antigüedad, del griego para denominar a la sal.

Datos cristalográficos: cúbico, 4/m32/m, Fm3m, a=5.6404 Å, Z=4. SN=3.AA.

Difracción de rayos X: 3.26(1), 2.82(10), 1.99(6), 1.63(2), 1.41(1), 1.26(1), 1.15(1), 0.892(1), 5-628 (sint.).

Propiedades físicas: cristales cúbicos, de hasta 1 m, u octaédricos; elongados según [100] o [111], esqueletales con formas en tolva. Raramente con disposición capilar o estalactítica; agregados granulares, compactos, macizos. Incoloro o blanco cuando es puro, gris, amarillo, anaranjado, rosa, rojo o azul, raya blanca, brillo vítreo. Clivaje {001} perfecto, fractura concoidea. Frágil. D=2-2,5. Pe=2,168. Raramente fluorescente bajo rayo UV de onda corta.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro a levemente coloreado, n=1.5443. Isótropo; dispersión moderadamente fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 39,34% Na; 66,66% de Cl. No hay reportes en Argentina de la especie pura. Soluble en agua.

Yacencia: especie típica de depósitos evaporíticos, en los cuales puede constituir capas muy extensas; en cavernas; como producto de sublimación volcánica. Son comunes los cristales de halita en inclusiones fluidas multifásicas; puede aparecer incluido en otros minerales como producto de metamorfismo de grado intermedio.

Asociación: silvita, polihalita, kieserita, carnalita, yeso, anhidrita, dolomita, glauberita.

Localidades:

a- en evaporitas marinas:

1- *Cuenca Neuquina, Neuquén y Mendoza (1 y 2)*. Capas de halita en la Formación Huitrín, intercaladas con niveles de arenisca, arcillita, yeso, anhidrita, arcilla verde y silvita.

b- en evaporitas continentales:

2- *Salinas y sulfateras de la región pampeana, Buenos Aires y La Pampa (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12)*. Entre las principales se encuentran: Salinas Chicas, Salina de Piedra o Cagliari, Salina del Inglés, Sulfatera del Hinojo, Laguna Epecuén y Laguna Chasilauquen, en el sector occidental de la provincia de Buenos Aires; Salinas Grandes de Hidalgo, Salina Colorada Grande, Salitral Negro y Salina de Anzoátegui, en la zona oriental de la provincia de La Pampa. Presentan un contenido casi exclusivo de halita en los niveles superiores del depósito, presentándose intercalaciones de yeso y/o material clástico en los horizontes salinos más profundos. Se asocian en algunas salinas glauberita, raramente blödita y thénardita.

3- *Salina del Bebedero, San Luis (3, 13)*. Halita asociada a yeso.

4- *Salinas del Gualicho, Río Negro (3, 14 y 15)*. Cristales de hasta 5 cm, en asociación con yeso, escasa glauberita y thénardita.

5- *Salinas Grande y Chica, Península de Valdez, Chubut (16)*. Halita junto a yeso y escasa glauberita.

6- *Salares de la Puna, Jujuy, Salta y Catamarca (17)*. Se presenta en volúmenes significativos en los salares de Arizaro, Rincón, Hombre Muerto, Taca Taca, Pocitos y Pastos Grandes. El desarrollo coetáneo del volcanismo junto con la formación de los depósitos evaporíticos durante el Cuaternario, determinó una transferencia masiva de iones a las cuencas, con la precipitación de importantes volúmenes de sales diversas. Por lo tanto, la halita se encuentra acompañada, de acuerdo al salar, por carbonato de calcio, ulexita, tincal, yeso, anhidrita, thénardita, mirabilita y/o glauberita.

7- *Depósitos salinos en Sierras Pampeanas y Cordillera Frontal, La Rioja, Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, San Juan y San Luis (18)*. Se destacan: Salina Antigua, Salinas Grandes, Salinas de Mascasin, Pampa de las Salinas, Salina El Leoncito y el depósito Laguna Brava. Halita junto a yeso, mirabilita, thénardita, silvita, arcillas, cuarzo, calcita y aragonita, en proporciones variables de acuerdo al cuerpo salino.

c- en salmueras y aguas:

8- *Salmueras de Timbó, Tucumán (19 y 20)*. El estudio de las salmueras, actualmente en explotación, permitió obtener por cristalización de las mismas, halita, mirabilita y yeso. Dichas especies se hallan presentes, asimismo, en las capas salinas del área.

9- *Surgentes Los Gauchos y Pedro Luro, Buenos Aires (21)*. Presencia de cloruro de sodio en las aguas termales de dichas localidades.

d- como productos de sublimación volcánica:

10- *Isla Decepción, Antártida (22)*. Asociado a silvita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M.K. de, de Barrio, R.E., del Blanco, M., Etcheverry, R.O., 1999*. Geología de los depósitos de baritina, celestina, yeso y halita de la Cuenca Neuquina, Neuquén y Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1041-1046.

(2)- *Etcheverry, R.O., 1999*. Depósitos de yeso y halita jurásico-cretácicos, Mendoza y Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1091-1093.

(3)- *Cordini, I., 1967*. Reservas salinas de Argentina. Secretaría de Estado de Energía y Minería, Anales 13, 106 pp.

(4)- *Cangioli, G., 1971*. Manifestaciones saliníferas de la provincia de La Pampa (Salitral Negro, Salitral Colorado). 1^{er} Congreso Nacional de Geología Económica, 1: 205-212.

(5)- *Bernasconi, O. y Cangioli, G., 1978*. Los depósitos saliníferos de las provincias de Buenos Aires y La Pampa y su implicar como actividad industrial. 7^o Congreso Geológico Argentino, 1: 59-69.

(6)- *Romero, S. y Schalamuk, I., 1992*. Estudio geoquímico y económico de Salinas Chicas. Partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires. 4^o Congreso Nacional de Geología Económica: 305-316.

(7)- *Del Blanco, M. y Schalamuk, I., 1992*. Características geoquímicas y económicas de las salinas del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. 4^o Congreso Nacional de Geología Económica: 293-304.

(8)- *Del Blanco, M. y Schalamuk, I., 1993*. Contribución al conocimiento de los cuerpos salinos del partido de Patagones, provincia de Buenos Aires. Situación ambiental de la provincia de Buenos Aires. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. CIC, 3(23), 35 pp.

- (9)- Romero, S. y Schalamuk, I., 1998. Geología del cuerpo evaporítico de Salinas Chicas, Partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires. Situación ambiental de la provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. CIC, 7(31).
- (10)- Guido, D., de Barrio, R., del Blando, M. y Tessone, M., 1998. Geología y geoquímica de la sulfatera Chasilauquen, partido de Adolfo Alsina, provincia de Buenos Aires. 5° Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses, 1: 217-224.
- (11)- Schalamuk, I., Del Blanco, M., Marchionni, D., Romero, S. y Cábara, C., 1999. Salinas y sulfateras de la región pampeana. Buenos Aires y La Pampa. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1947-1962.
- (12)- Romero, S., Curci, M., Del Blanco, M. y Marchionni, D., 2002. Mineralogía y texturas superficiales del depocentro evaporítico de Salinas Chicas, Villarino, provincia de Buenos Aires. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 405-412.
- (13)- Beninato, M.A., 1999. Salina del Bebedero, San Luis. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1939-1942.
- (14)- Marchionni, D., Del Blanco, M., de Barrio, R., Romero, S., Schalamuk, I. y Lombardi, G., 1998. Características texturales y procesos genéticos de los depósitos evaporíticos de la Salina del Gualicho, provincia de Río Negro, República Argentina. Revista del Museo de La Plata (N.S.) Geología, 11(114): 197-214.
- (15)- Brodtkorb, A., 1999. La salina El Gualicho, Río Negro. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1963-1970.
- (16)- Brodtkorb, A., 1999. Salinas Grande y Chica de la Península de Valdés. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1971-1976.
- (17)- Alonso, R.N., 1999. Los salares de la Puna y sus recursos evaporíticos, Jujuy, Salta y Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1907-1921.
- (18)- Marcos, O.R., 1999. Depósitos salinos de La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1933-1937.
- (19)- Neder, J.R., Gamundi, C.E. y Fernández, R.I., 1987. Las salinas de El Timbó, mineralogía e importancia económica. Departamento de Burruyacu, provincia de Tucumán, Argentina. 10° Congreso Geológico Argentino, 1: 65-69.
- (20)- Bortolotti, P., 1999. Yacimiento de salmuera de El Timbó, Tucumán. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1927-1931
- (21)- Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C. y Gay, H.D., 1983. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.
- (22)- Viramonte, J.G., Bossi, G.E. y Fourcade, N.H., 1973. Estudio preliminar de los sublimados de la isla Decepción (Antártida Argentina). 5° Congreso Geológico Argentino, 1: 271-279.

IODOARGIRITA (IODARGYRITE)

AgI

Nombre: dado en 1854, por la presencia de *iodo* y de *plata* (del griego *argyros*) en su composición.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6mm$, $P6_3mc$, $a=4.594$, $c=7.513 \text{ \AA}$, $Z=2$. SN=3.AA.

Difracción de rayos X: 3.98(6), 3.75(10), 3.51(4), 2.73(2), 2.30(9), 2.12(3), 1.96(5), 1.33(1), 9-374 (*sint.*).

Propiedades físicas: macizo, en cristales prismáticos a tabulares, comúnmente hemimórficos, pueden presentar un complejo desarrollo piramidal, con una posible oquedad en {0001}, de hasta 1,5 cm; laminar o escamoso paralelo a {0001}; globular, en rosetas. Incoloro que pasa a amarillo ante la exposición luminosa, también amarillo verdoso, castaño, gris perla, raya amarillo intensa, brillo resinoso a adamantino, perlado en los planos de clivaje. Clivaje {0001} perfecto, fractura concoidea. Séctil, flexible. $D=1,5$. $Pe=5,69$. Maclado en {3034}.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\omega=2.21$, $\epsilon=2.22$. Uniáxico (+), puede pasar a biáxico (con 2V pequeño) por deformación. Presenta colores de interferencia verde anómalos; dispersión muy fuerte.

Análisis químicos: no hay disponibles reportes modernos; los originales han confirmado AgI.

Yacencia: mineral secundario raro en zonas de oxidación de yacimientos de plata, comúnmente preservado en zonas áridas.

Asociación: plata nativa, clorargirita, bromoargirita, acantita, cerussita.

Localidades:

1- *Prospectos Cerro Moro y Buena Esperanza, Macizo del Deseado, Santa Cruz (1)*. Yacimientos epitermales de baja sulfuración. Iodargirita junto a clorargirita en la zona de oxidación de las vetas de cuarzo portadoras de Au-Ag. Se presenta en muy pequeñas láminas de color gris con tonos amarillentos, asociada a la clorargirita. Está asociado a "limonitas", argentita, oro nativo, piritita, esfalerita, galena, calcopirita y covellina. Fue determinado a través de microsonda electrónica y luego observado en lupa binocular y microscopio. En la microsonda, fue analizado en un espectrómetro tipo EDS (de energía dispersiva), sólo cualitativamente.

Bibliografía:

(1)- *Guido, D., 2002*. Halogenuros de plata en vetas epitermales del sudeste del Macizo del Deseado. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 173-174.

JARLITA (JARLITE)

Nombre: dado en 1933 en homenaje a Frederick Jarl (1872-1951), quien mencionó por primera vez este mineral.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, C2/m$, $a=15.942$, $b=10.821$, $c=7.241 \text{ \AA}$, $\beta=101.86^\circ$, $Z=2$. SN=3.CC.

Difracción de rayos X: 3.63(4), 3.45(4), 3.19(9), 3.11(6), 2.98(10), 2.15(7), 2.00(4), 1.82(6), 5-594.

Propiedades físicas: comúnmente en agregados radiales achatados o esferulíticos, puede ser completamente esferoidal; cristales tabulares en {100} y elongados a lo largo de [010], de hasta 1 milímetro. Incoloro, blanco a gris, brillo vítreo. Fractura irregular. $D=4-4,5$. $Pe=3,87$.

Propiedades ópticas: semitransparente. Incoloro, $\alpha=1.429$, $\beta=1.433$, $\gamma=1.436$. Biáxico (-) o (+), $2V=90^\circ$, orientación $Y=b$, $X \wedge c=-6^\circ$, $Z \wedge c=84^\circ$.

Análisis químicos: el análisis de la localidad tipo, Ivigtut, Groenlandia es:

Na	3,23	Sr	35,60
Li	0,08	Al	12,16
Fe	0,17	F	43,23
Mg	0,90	H ₂ O ⁺	2,91
Ca	0,55	H ₂ O ⁻	0,08
Ba	0,99	Total	99,90

Yacencia: en cavidades de depósitos de criolita con otros fluoruros. En zonas de fuerte alteración hidrotermal, vinculadas a mineralizaciones de cobre y oro.

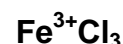
Asociación: criolita, gearsutita, thomsenolita, ralstonita, prosopita, stononita, acuminita, bøgvadita, jørgensenita, fluorita, topacio, baritina.

Localidades:

1- *Valle del Cura, San Juan (1)*. Producto secundario, en una zona de intensa alteración hidrotermal, como parte de un sistema de alta sulfuración y presencia de alunita, yeso, sericita, jarosita, goethita, fluorita, wilcoxita, boyleita, kalinita, pentahidrita y hexahidrita. Se observa en cristales diminutos, tabulares o elongados, generalmente agrupados en abanicos o agregados esferulíticos. Se presenta íntimamente asociado a wilcoxita. Fue identificado por rayos X.

Bibliografía:

(1)- *Bengochea, L. y Mas, G., 1998*. Aparición de jarlita y sulfatos secundarios en el Valle del Cura, Argentina. Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía, 21-A: 44-45.

MOLISITA (MOLYSITE)

Nombre: dado en 1868, del griego por mancha o tintura, ya que tiñe la roca hospedante.

Datos cristalográficos: hexagonal, $\bar{3}, R3$, $a=6.065$, $c=17.42 \text{ \AA}$, $Z=6$. SN=3.AC.

Difracción de rayos X: 5.90(3), 4.79(1), 2.68(10), 2.08(4), 1.75(3), 1.67(1), 1.63(2), 1.46(1), 1-1059 (sint.).

Propiedades físicas: como revestimiento, macizo. Color castaño rojizo o amarillento. $D=blando$. $Pe=2,9$.

Propiedades ópticas: semitransparente, $\omega=n.d.$, $\epsilon=n.d.$ Uniáxico (-), birrefringencia muy alta.

Análisis químicos: muy delicuescente; hidrolizado por H₂O pasa a un óxido hidratado de hierro.

Yacencia: producto de sublimación volcánica.

Asociación: tridimita, hematita, anhidrita, halita.

Localidades:

1- *Isla Decepción, Shetland del Sur, Antártida (1)*. En varias de las fumarolas de dicha isla, junto a bassanita, halita, fluorita?, weberita, ralstonita, hematita, azufre α y β .

Bibliografía:

(1)- *Viramonte, J.G., Sureda, R.J., Bossi, G.E., Fourcade, N.H. y Omarini, R.H., 1974. Geochemical and mineralogical study of the high temperature fumaroles from Decepción Island, South Shetland, Antarctic. Inst. Assoc. of volcanology and chemistry of the earth interior. Symposium Andean and Antarctic Volcanology Problems. Chile.*

PACHNOLITA (PACHNOLITE)



Nombre: dado en 1863, del griego para denotar *escarcha* y *roca*, en alusión a su aspecto.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, F2/d$, $a=12.117$, $b=10.414$, $c=15.680$ Å, $\beta=90,37^\circ$, $Z=16$. $SN=3.CB$.

Difracción de rayos X: 3.95(10), 3.26(1), 3.02(2), 2.92(1), 2.79(7), 2.40(1), 2.16(5), 1.97(9), 5-356.

Propiedades físicas: granular, estalactítico, macizo y en cristales prismáticos según [001], con forma {110} dominante, estrías paralelas a {001}, terminaciones agudas o penetrantes debido a las formas {111}, {221}, etc., y {001} con sección rómbica, de hasta 8 centímetros. Incoloro a blanco, brillo vítreo. Clivaje {001} bueno a imperfecto, fractura irregular. Frágil. $D=3$. $Pe=2,965-3,008$. Macla en {100}.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro, $\alpha=1.4065$, $\beta=1.4104$, $\gamma=1.4191$. Biáxico (+), $2V=66,3-76^\circ$ ($2V_y$), orientación $X=b$, $Z \wedge c=69^\circ$; dispersión $r < v$ débil, dispersión horizontal fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 10,35% Na; 18,05% Ca; 12,15% Al; 51,34% F; 11% H_2O .

Polimorfismo y serie: dimorfo con thomsenolita.

Yacencia: como alteración de criolita y otros fluoruros alcalinos de aluminio, más comúnmente en pegmatitas; alteración de triplita.

Asociación: criolita, thomsenolita, quiolita, elpasolita, ralstonita, sellaita, fluorita.

Localidades:

1- *Mina El Criollo, Córdoba (1 y 2)*. Cristales idiomorfos de hasta 1 mm de longitud y 0,5 mm de ancho, y también en costras blancas. Asociado a bermanita, fosfosiderita, bermanita y eosforita, todos productos de alteración de triplita.

Bibliografía:

(1)- *Hurlbut, C.S. y Aristarain, L.F., 1968. Bermanite and its occurrence in Córdoba, Argentina. American Mineralogist, 53: 416-431.*

(2)- *Aristarain, L.F., 1993. Pachnolita de Cerro Blanco, Córdoba, Argentina. Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), Geología, 11(106): 89-92.*

PARATACAMITA (PARATACAMITE)



Nombre: dado en 1873, del griego denotando su relación dimorfa con la atacamita.

Datos cristalográficos: hexagonal, $\bar{3}, R3$, $a=13.654$, $c=14.041$, $Z=24$. $SN=3.DA$.

Difracción de rayos X: 5.50(7), 5.44(10), 2.90(3), 2.78(5), 2.76(6), 2.74(6), 2.27(8), 1.71(5), 25-1427.

Propiedades físicas: macizo, granular, pulverulento, como incrustaciones y en cristales romboédricos con formas prominentes: {1011}, {0221}, {0112}, {0001}, de hasta 1,5 centímetro. Color verde a verde oscuro, negro verdoso, raya verde, brillo vítreo. Clivaje {1011} bueno, fractura concoidea a irregular. $D=3$. $Pe=3,72-3,74$. Son comunes las maclas en {1010}, polisintéticas, elongadas a lo largo de [1011].

Propiedades ópticas: translúcido a casi opaco. Color verde, $\omega=1.843-1.844$, $\epsilon=1.848-1.849$. Uniáxico (+), comúnmente biáxico por anomalías, $2V \leq 50^\circ$; dispersión $r < v$ débil.

Análisis químicos: la composición teórica es 14,88% Cu; 55,87% CuO ; 16,60% Cl; 12,65% H_2O .

Polimorfismo y series: polimorfismo con atacamita, botallaquita y clinoatacamita.

Yacencia: como producto de alteración de otros minerales de cobre, especialmente bajo condiciones climáticas áridas; en depósitos fumarólicos; como producto de meteorización de sulfuros en depósitos de tipo *smoker*.

Asociación: clinoatacamita, caracolita, schwartzenbergita, osarizawita-beaverita, boyleita.

Localidades:

1- *Mina Cruz del Sur, Río Negro (1 y 2)*. Aparece en la zona de oxidación del yacimiento de plomo y cobre, junto a galena, calcosina, digenita, covellina, cerussita, óxidos de hierro, wulfenita, vanadinita, atacamita, mottramita, anglesita, malaquita, azurita, calcita, yeso y cuarzo. La determinación fue realizada a través de rayos X y ensayos químicos cualitativos.

2- *Cerro Cacho, La Rioja (3)*. Se presenta junto a atacamita y calcomenita en las vetas seleníferas. Fue identificado por rayos X.

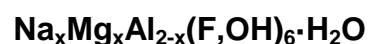
Bibliografía:

(1)- *Hayase, K. y Dristas, J.A., 1972*. Presencia de mottramita en la zona de oxidación del yacimiento de plomo, cobre y zinc, Mina Cruz del Sur, Los Menucos, provincia de Río Negro, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 27(3):300-308.

(2)- *Hayase, K. y Dristas, J.A., 1974*. Estudio sobre el yacimiento de plomo y cobre, mina Cruz del sur, prov. de Río Negro, República Argentina. 5° Congreso Geológico Argentino, 2:111-122.

(3)- *Paar, W., Sureda, R. y Brodtkorb, M.K. de, 1996*. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina: krutaíta, tyrrelita y trogtalita en Los Llantenes. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 51(4):304-312.

RALSTONITA (RALSTONITE)



Nombre: dado en 1871 en homenaje a J. Grier Ralston(1815-1880), quien citó por primera vez la especie.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m\bar{3}2/m$, $Fd\bar{3}m$, $a=9,91 \text{ \AA}$, $Z=8$. SN=3.CF.

Difracción de rayos X: 5.74(10), 2.99(6), 2.86(5), 2.28(1), 2.03(1), 1.903(2), 1.755(3), 1.497(1), 451331.

Propiedades físicas: compacto, en cristales octaédricos o bien cúbicos, menos comunes con la combinación de ambas formas, de hasta 1 centímetro. Incoloro a blanco, lechoso, puede presentarse amarillento por manchas de óxidos de hierro, brillo vítreo. Clivaje {111} imperfecto, fractura irregular. Frágil. $D=4,5$. $Pe=2,56-2,62$.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro, $n=1.399-1.427$. Isótropo, si bien puede llegar a ser uniáxico o biáxico por sectores, en forma anómala.

Análisis químicos: 5,4% Na; 0,02% K; 5,6 % Mg; 0,02% Ca; 22,3% Al; 41,6% F; 0,05% Cl; 23,2% O; 1,9% H.

Yacencia: en algunas pegmatitas graníticas y zonas greisenizadas ricas en fluorita; en depósitos hidrotermales de antimonio en calizas silicificadas; producto de sublimación volcánica, en fumarolas.

Asociación: thomsenolita, criolita, pachnolita, quiolita, elpasolita, colquiriita, gearsutita, weberita, prosopita, fluorita, weberita,

Localidades:

1- *Isla Decepción, Shetland del Sur, Antártida (1)*. En fumarolas de dicha isla, junto a weberita. Se detectó por rayos X, índices de refracción y química de ciertos elementos.

Bibliografía:

(1)- *Viramonte, J.G., Bossi, G.E. y Fourcade, N.H., 1973*. Estudio preliminar de los sublimados de la isla Decepción (Antártida Argentina). 5° Congreso Geológico Argentino, 1:271-279.

SILVITA (SYLVITE)



Nombre: dado en 1832 en alusión a la sal digestiva de François Sylvius de la Boë (1614-1672), físico y químico de Leiden, Holanda.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m\bar{3}2/m$, $Fm\bar{3}m$, $a=6.2931 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=3.AA.

Difracción de rayos X: 3.15(10), 2.23(4), 1.817(1), 1.573(1), 1.407(1), 1.284(1), 1.049(1), 41-1476.

Propiedades físicas: en agregados granulares gruesos a compactos, como costras; también como cubos, cubo-octaedros y octaedros de varios centímetros; puede presentarse en forma columnar. Incoloro a blanco, grisáceo, rojo amarillento a rojo cuando presenta inclusiones de hematita, brillo vítreo. Clivaje {001} perfecto, fractura irregular. Frágil a dúctil bajo leves presiones. $D=2$. $Pe=1,993$. Gusto salino, algo amargo.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $n=1.4903$. Isótropo, si bien puede presentar leve anisotropía por deformación.

Análisis químicos: soluble en agua. 100% KCl.

Yacencia: en cuencas sedimentarias, formando potentes capas junto a halita; en cavernas; en niveles de nitratos; como producto de sublimación en fumarolas; puede estar incluido en otros minerales como producto de metamorfismo de grado intermedio.

Asociación: halita, kieserita, kainita, carnalita, polhalita, yeso, anhidrita.

Localidades:

a- en evaporitas marinas:

1- *Formación Huitrín (1, 2 y 3)*. La silvita se localiza en la Sección Superior del miembro Troncoso, constituyendo importantes concentraciones en el sur de Mendoza y norte de Neuquén (cuenca huitriniana). Se asocia a halita, anhidrita y arcillas subordinadas. La mineralización se halla distribuida en dos capas (K-1 y K-3), constituidas por mezcla de silvita y halita (*silvinita*), con tenores de K_2O de 25% y 17-22% promedio, respectivamente para ambas capas. La silvita se presenta en cristales lechosos a color salmón de tamaño variable. Se asocian, en cantidades inferiores al 0,2%, otras especies potásicas como carnalita, langbeinita y polihalita. Las especies mencionadas han sido detectadas a través de perfilajes gamma, de conductibilidad y resistividad. Asimismo, la silvita fue identificada a través de rayos X.

b- producto de sublimación volcánica:

2- *Isla Decepción, Shetland del Sur, Antártida (4)*. Asociado a halita.

Bibliografía:

(1)- *Bengochea, J.D. y Padula, V., 1992*. Evaluación geológica-económica del proyecto Potasio Río Colorado, Mendoza, Argentina. 4° Congreso Nacional y 1^{er} Congreso Latinoamericano de Geología Económica: 253-261.

(2)- *Balod, M., 1999*. Proyecto potasio Río Colorado, Mendoza-Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1077-1081.

(3)- *Gabriele, N.A., 1999*. Cuenca potásica huitriniana, Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1083-1089.

(4)- *Viramonte, J.G., Bossi, G.E. y Fourcade, N.H., 1973*. Estudio preliminar de los sublimados de la isla Decepción (Antártida Argentina). 5° Congreso Geológico Argentino, 1:271-279.

WEBERITA (WEBERITE)

Na_2MgAlF_7

Nombre: dado en 1938 en homenaje a Theobald Weber (1823-1886), activo participante en el desarrollo inicial del depósito de criolita Ivigtut, Groenlandia.

Datos cristalográficos: rómbico, pseudocúbico, $2/m2/m2/m$, $mm2$ ó 222 , $Imma$, $Imm2$ ó $I2_12_12_1$, $a=7.060$, $b=10.000$, $c=7.303 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=3.CB.

Difracción de rayos X: 5.90(5), 5.06(6), 2.96(9), 2.90(9), 2.30(5), 1.78(10), 1.55(5), 0.882(6), 5-733.

Propiedades físicas: como granos irregulares, agregados macizos; cristales pseudocubo-octaédricos, presentando las formas {001}, {010}, {110}, {011}, {101}, {111} y {131}; como inclusiones en criolita e intercrecimientos con fluorita. Color gris claro, jaspeado, raramente anaranjado pálido, raya blanca, brillo vítreo. Clivaje {011} pobre, {010} imperfecto, fractura irregular. $D=3,5$. $Pe=2,96$. Maclas comúnmente de contacto, con eje de zona [111] y plano de composición {011}.

Propiedades ópticas: translúcido. Incoloro, $\alpha=1.344-1.346$, $\beta=1.346-1.348$, $\gamma=1.347-1.350$. Biáxico (+), $2V=83^\circ$, orientación XYZ=cab.

Análisis químicos: la composición teórica es 19,97% Na; 10,56% Mg; 11,72% Al; 57,75% F.

Yacencia: en depósitos de criolita y pegmatitas asociadas (Ivigut, Groenlandia); como producto de sublimación volcánica, en fumarolas, yacencia sólo reportada en Argentina, la única para esta especie en el país.

Asociación: criolita, quiolita, jarlita, thomsenolita, prosopita, pachnolita, ralstonita, fluorita, topacio, mica de potasio, pirita, galena, para la primer yacencia, no verificada en Argentina; ralstonita, para la segunda.

Localidades:

1- *Isla Decepción, Shetland del Sur, Antártida (1)*. En fumarolas de dicha isla, junto a ralstonita. Se identificó por rayos X, índices de refracción y química de ciertos elementos.

Bibliografía:

(1)- *Viramonte, J.G., Bossi, G.E. y Fourcade, N.H., 1973*. Estudio preliminar de los sublimados de la isla Decepción (Antártida Argentina). 5° Congreso Geológico Argentino, 1:271-279.