

TAXONOMÍA Y CLASIFICACIÓN CRISTALOQUÍMICA MODERNA DE LOS MINERALES MEXICANOS

Autores: Ostroumov Mikhail , Corona Chávez Pedro*, Díaz de Leon Jorge* , Victoria Morales Alfredo**, Cruz Ocampo Juan Carlos**.**

RESUMEN. Este trabajo pretende presentar las principales categorías taxonómicas utilizadas en la mineralogía moderna. Se expone en forma breve una primera clasificación cristaloquímica de todas las especies minerales mexicanas y sus variedades, descubiertas en el territorio nacional hasta el 31 de diciembre de 1999. El propósito de esta investigación es analizar al principio del nuevo milenio, el catalogo mineralógico de las especies mexicanas, que tiene no solamente el interés científico, sino también puede ser utilizado para la realización de un trabajo sobre la mineralogía regional y como una guía practica sobre los minerales útiles de México.

ABSTRACT. This paper tries to present taxonomic categories used in modern mineralogy. One first crystalchemical classification of all the mexican mineral species and their varieties discovered until the 31 december of 1999 in the national territory is exposed in briefly. The purpose of this investigation is to analyze at the beginning of new millennium the mineralogical catalogue of the mexican species that has not only scientific interest but also it can be used for carrying out of the investigation on regional mineralogy and as a practical guide on useful minerals of Mexico.

*Profesores de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (Morelia, México).

** Profesores de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*** Absorbentes naturales, S.A. de C.V.

I. INTRODUCCIÓN

El primer paso necesario para la investigación de la mineralogía regional de la República Mexicana es la clasificación de todos los minerales conocidos sobre la base cristaloquímica moderna. Después es importante se llevar a cabo el análisis topomineralógico del catálogo de los minerales mexicanos (Ostroumov, 1989; Ostroumov, Romero, 1995).

En México hasta el presente no existe un catálogo cristaloquímico actualizado de las especies minerales descubiertas en el territorio nacional. En la Mesa Redonda Mineralógica (Coloquio,1993) fue establecido que México ha sido dotado por la naturaleza de enormes recursos minerales tanto metálicos como no metálicos. A pesar de ello y de manera paradójica todavía no ha sido debidamente investigada la diversidad mineralógica mexicana.

Por eso es muy importante actualmente, al principio de nuevo milenio, sistematizar y generalizar la información mineralógica, la cual será una base para la creación de los bancos de datos sobre un inmenso potencial de recursos minerales mexicanos.

En este artículo realizamos un primer esfuerzo de la generalización de los datos sobre los minerales mexicanos, haciendo un listado sistemático cristaloquímico de los minerales de México. Indicamos por aquí que durante unos años en el Boletín de Mineralogía fue publicado el listado alfabético de las especies minerales mexicanos (Romero Sánchez, Diaz de Leon, 1985, 1986, 1987, 1989). En este listado fueron incluidos ciertas variedades de especies minerales (selenita, zafiro, moriono, magnesiohornblenda, etc.), familias minerales (micas, anfíbolos, plagioclasas, etc.), productos de alteración o de sustitución de los minerales (iddingsita, leucoxeno, uralita), mezclas minerales (limonita, wad), sustancias orgánicas (ámbar). Al mismo tiempo, fue publicado otro listado alfabético con las indicaciones geográficas de la distribución de los minerales mexicanos (Panczner, 1987). En las diferentes fuentes bibliográficas consultadas se realizó un estudio sobre diferentes aspectos de la Geología de México. Según la

visión actual al respecto existen muchos datos sobre los diferentes minerales y sus variedades, los cuales están estudiados con un desigual grado de profundidad (Fabregat, 1962). Algunos minerales y variedades referidas están descritos desde hace mucho tiempo sin poseer una base de información científica suficientemente amplia. Sin embargo, últimamente existe la tendencia de cambiar y desarrollar los conceptos fundamentales de la mineralogía. El listado de los minerales se realizó sobre la base cristalquímica moderna, la cual ha sido propuesta durante los últimos años (Ostroumov, 1989). Nosotros hemos utilizado numerosos trabajos de geología, petrografía y mineralogía de México (Primer Congreso Mexicano de Mineralogía; Coloquio Diversidad Mineralógica de México y otros Coloquios de Mineralogía, 1995-1999; Varioas Convenciones Geológicas Nacionales; Fabregat G.,1972; Salazar-Salinas,1923; Wilson,1979 y otros), a los cuales hicimos algunas observaciones, además trabajamos con los resultados de nuestras propias investigaciones.

II. CATEGORIAS TAXONÓMICAS EN LA MINERALOGÍA CONTEMPORÁNEA

Al comenzar este trabajo daremos a conocer las principales categorías taxonómicas que utilizaremos en este trabajo. La unidad taxonómica más alta es el mundo (reino) mineral, en la que se incluye toda la diversidad de las especies minerales que existen en la naturaleza, así como también las variedades y sus variaciones. El mundo une todas las unidades taxonómicas. Las categorías taxonómicas examinadas del mundo mineral son el fundamento para la creación de diferentes sistemas de clasificación.

Sobre el otro polo de la jerarquía mineralógica está la especie mineral, que es la categoría sistemática principal de cada clasificación y la unidad taxonómica más baja. Según los datos modernos la especie mineral es una categoría sistemática, que contiene los individuos minerales, los cuales pueden ser iguales o diferentes en cuanto a su estructura y composición. El concepto "mineral" se utiliza en la ciencia geológica en muchos sentidos, este término es multinumérico y

por eso no se puede hacer con el la clasificación de los minerales; para este fin se utiliza el concepto "especie mineral", ya que cualquier especie mineral es la totalidad de los individuos. El concepto "especie mineral" puede referirse solamente para las fases cristalinas. Las fases de gases y de líquidos, sustancias orgánicas y los demás productos amorfos a los rayos X, no son minerales, ya que ellos no forman en la naturaleza individuos.

Se puede comparar la correlación cuantitativa de las diferentes especies, que están en la naturaleza (Tabla 1):

Tabla 1

Mundo	Se sabe especies	Se describe anualmente especies nuevas
Vegetal	300000	5000
Animal	2 000000	10000
Mineral	3500	50

La denominación de especie mineral en la mineralogía significa la independencia y la diferencia principal entre las especies y las categorías inter- o intraespecies : variedades. La tarea más importante de la taxonomía es el establecimiento de las diferencias principales entre las especies. La variedad interespecie es la categoría sistemática de la especie mineral de composición variable, en la cual se separan los miembros extremos de la serie continuamente isomorfa. Es decir, esta es la categoría taxonómica, que representa a la totalidad de los individuos minerales de una especie mineral de composición variable con predominio de los elementos principales interespecies.

En las series isomorfas las variedades interespecies ocupan el mismo nivel que las especies minerales; por lo tanto, en estas series hay que distinguir dos especies minerales (miembros extremos) y entre ellas las variedades interespecies; por ejemplo, las plagioclasas. En

esta serie se pueden separar dos especies minerales (albita, anortita) y cuatro variedades interespecies (oligoclasa, andesina, labrador, bitownita). El problema influye en que hasta hoy día no han sido establecidas las fronteras respectivas entre los diferentes miembros de las series isomorfas, como es el caso de las plagioclasas.

En la jerarquía mineralógica la variedad intraespecie siempre ocupa un nivel inferior a la especie mineral. Hay que subrayar que anteriormente los científicos consideraban solamente las variedades intraespecies lo cual no resolvió el problema sobre las denominaciones de los miembros intermedios en las series isomorfas.

Entre estos miembros consideramos dos variedades, primeramente la variedad intraespecie química que es la totalidad de los individuos minerales de la especie mineral dada, y se distingue por algunas desviaciones en su composición, por ejemplo, la esfalerita de hierro. Segundo, la variedad estructural que se distingue por algunas particularidades estructurales, por ejemplo, cuarzo derecho y izquierdo. En los límites de ciertas variedades químicas o estructurales se pueden distinguir las particularidades complementarias (las propiedades físicas, los detalles de composición o estructura). Es necesario subrayar que las denominaciones de las especies minerales y las categorías inter e intraespecies son dialécticas y dependen del nivel de nuestros conocimientos. Con el descubrimiento de nuevas especies minerales es necesario revisar las diferencias existentes entre especies y variedades cercanas para que los límites con las nuevas sean precisos.

La siguiente unidad taxonómica es el grupo. Esta categoría sistemática contiene una o varias especies, las cuales tienen una composición y estructura parecidas (por ejemplo, el grupo de El Cobre). Los grupos se unen en la categoría sistemática, que llamamos familia. Las familias minerales están difundidas ampliamente por todo el mundo mineral. Los representantes de cada familia se caracterizan por un aspecto exterior determinado. Sin embargo, todas las especies de

una familia dada suelen ocupar localidades similares y paragénesis características y también se caracterizan por condiciones cercanas de formación. En calidad de familias típicas se pueden señalar : espinelas, piroxenos, anfíboles, micas, cloritas, feldspatos, ceolitas, etcétera.

Las familias y grupos se unen en las secciones, las cuales se caracterizan por las particularidades del radical complejo (por ejemplo, aluminosilicatos) o por el grado de complejidad de la composición (por ejemplo, óxidos complejos). Algunos científicos distinguen las subsecciones, familias o grupos, que están caracterizados por la existencia o la ausencia en las especies minerales de los aniones complementarios o de las moléculas de agua en las estructuras cristalinas. Las secciones y subsecciones se unen en las clases y subclases. La subclase es una categoría sistemática que tiene una o varias secciones, se caracterizan por un mismo motivo estructural (tipo de enlace entre los átomos y radicales principales : coordinado, aislado, cadena, laminar, etc.). La clase es la categoría sistemática que tiene una o varias subclases, las cuales se caracterizan por un mismo anión o radical principal que determina el tipo de compuesto químico. Esta categoría se divide en todos los sistemas mineralógicos, pero la cantidad de clases propuestas no es igual. Según nuestra opinión todas las especies minerales se pueden dividir en las siguientes clases (Tabla 2).

Las clases se unen en tipos. El tipo es la categoría sistemática, que contiene las clases con igual carácter de composición química y el mismo tipo de enlace químico. Se destacan solamente 5 tipos *:

1. Sustancias simples - elementos nativos (compuestos monoátomos y compuestos similares con enlace metálico, covalente, molecular).
2. Sulfuros y compuestos similares - calcogenidos - (principalmente el tipo de enlace es covalente).
3. Óxidos e hidróxidos (enlace iónico-covalente con el aumento del grado iónico).*)

4. Sales oxigenadas (compuestos con enlace covalente en los radicales y con iónico-covalente entre los radicales y cationes).

5. Halogenuros (fundamentalmente con enlace iónico).

*) Ultimamente se propone distinguir solo un tipo "Compuestos oxigenados", que se divide por dos subtipos - "Oxidos e Hidroxidos" y "Sales oxigenadas".

Según la tradición mineralógica en estas clases se incluyen los minerales, que son semejantes por sus particularidades cristaloquímicas o por sus condiciones de formación.

Tabla 2

1. Metales nativos	14. Sulfatos
2. Metaloides	15. Carbonatos
3. Carburos y sus análogos*) (nitruros, fosfuros, siliciuros)	16. Boratos
4. Compuestos intermetalicos(intermetalidos)	17. Teluratos y teluritos*
5. Sulfuros	18. Wolframatos y molibdatos*
6. Sulfosales (sulfoantimoniuros y sus análogos) *	19. Selenatos y selenitos
7. Arseniuros, antimoniuros, bismutidos *)	20. Cromatos
8. Telururos	21. Nitratos
9. Seleniuros	22. Yodatos
10. Oxidos	23. Otros (Germanatos y Antimoniatos)
11. Hidroxidos	24. Cloruros
12. Silicatos	25. Fluoruros
13. Fosfatos, arseniats y vanadatos *	26. Yoduros
	27. Bromuros

* **Observación.** Tradicionalmente se unen en una clase cristaloquímica.

III. CLASIFICACIÓN CRISTALOQUÍMICA MODERNA DE LOS MINERALES.

Como es sabido, al principio de nuestra Era ya eran conocidos, habían descritos y recibido nombre cerca de 100 minerales, de aquellas especies minerales aceptadas por la ciencia moderna. La siguiente propuesta mineralógica general fue realizada a finales del siglo XVIII por científico ruso V.M. Severguin, quien describió en su conocido trabajo cerca de 150 formaciones minerales (Severguin, 1798). A partir de este momento el descubrimiento de nuevos minerales se vuelve constante y su velocidad (del orden de 10 al año) adquiere un carácter estable y definido. Semejante conclusión se basa en los materiales y datos concretos que se han ido acumulado en las fuentes mineralógicas mas importantes del siglo pasado y el presente (Tabla 3):

Tabla 3

CANTIDAD DE LAS ESPECIES	FUENTE BIBLIOGRÁFICA
297	Sokolov D. I., 1832
607	Nauman K.F., 1860
884	Lebedev G.G., 1907
1291	Betejtin A.G., 1950

La intensificación de este proceso se produjo en los siguientes 15 años cuando en promedio se descubrían cerca de 25 minerales al año, alcanzando hacia 1966 una cantidad de 1692 especies (Povarenij, 1966). Finalmente durante los últimos 25 años la cantidad de las especies minerales conocidos se duplicó y en la actualidad su numero alcanza las 3556 especies, lo que corresponde al descubrimiento de cerca 70 minerales al año (Ostroumov, 1989). Este hecho está relacionado con la aparición del equipo moderno, que permitió descubrir mucho mas nuevas especies minerales. Se sabe, que la mayoría de ellos se encuentra sólo en algunos partes de la corteza terrestre, donde estas especies están en la forma de los granos e inclusiones

pequeñas con el tamaño de unos micrómetros.

La estructura cristaloquímica de la corteza terrestre es la siguiente (Tabla 4): por la cantidad de las especies minerales el primer lugar ocupan los compuestos oxigenados (76.60%), luego están los Sulfuros y compuestos similares (16.53). En la cantidad muy subordinada están los Halogenuros (3.94 %) y sustancias simples (2.93 %).

Entre estos tipos predominan las siguientes clases cristaloquímicas: silicatos (25.51), fosfatos, arseniats y vanadatos (18.27% con la predominación de los fosfatos - 10.18 %), óxidos (9.48 %), sulfatos (7.14%).

Sin embargo, si se consideran las características de concentración de las especies conocidas, podemos concluir que la corteza terrestre consiste en un 75% de silicatos y de 17 óxidos e hidróxidos. Por lo tanto, la corteza terrestre por su composición es de óxido-sílice, pues el contenido de las demás especies minerales de otras clases cristaloquímicas en la litosfera es incomparable con la masa de los óxidos y silicatos.

Las categorías taxonómicas consideradas del mundo mineral son la base para la creación de diferentes sistemas de clasificación. Pero hay que tener en cuenta que solamente algunas categorías (tipo, clase, subclase, sección, grupo) son comunes para todas las especies minerales, mientras que otras (subsección, serie, género, etcétera) son típicas solamente para algunas especies. Nuestro punto de vista es que para los fines prácticos es suficiente utilizar de 6 a 7 categorías taxonómicas. Al mismo tiempo en la literatura científica y docente existen los sistemas mineralógicos, que incluyen hasta 14 - 16 categorías taxonómicas.

En el listado de los minerales de México no se incluyen las especies minerales y variedades, cuyos hallazgos no han sido confirmados después de las investigaciones posteriores o cuando su diagnóstico presenta dudas. Los minerales dudosos y los que no se han estudiado suficientemente aparecen en el listado con un signo de interrogación. Posteriormente algunos de ellos,

probablemente, podrán ser confirmados por análisis con ayuda de los métodos modernos de investigación; otras especies minerales serán las variedades ; las terceras serán excluidas de este listado. En el listado las modificaciones polimorfos se consideran como especies minerales independientes. En las series isomorfas se indican los miembros extremos (si ellos fueron establecidos) y dentro de los miembros extremos los intermedios (variedades interespecies). Las variedades intraespecies se sitúan entre paréntesis. A continuación hacemos el listado de las especies y variedades minerales, descubiertas en el territorio de México hasta el 31 de diciembre del año 1999 (**ANEXO-CATALOGO**).

En la actualidad según nuestros datos (Ostroumov, Romero, 1995), en México se conocen en diferentes tipos de rocas magmáticas, sedimentarias y metamórficas, en total 653 especies y variedades interespecies minerales y 28 variedades intraespecies, de las cuales algunas especies exigen una investigación complementaria (Tabla 5). Por lo tanto el 18% de las especies del reino mineral han sido identificadas en México. Dentro de los minerales mexicanos predominan las siguientes clases: silicatos (26.49), fosfatos, arseniatos y vanadatos (12.71), óxidos (11.49), sulfosales (7.35), sulfatos (7.04). Hasta hoy día en México han sido descubiertos los minerales de casi todas las clases cristal químicas conocidas (por la excepción de las especies muy raras - intermetálicos, carburos, fosfuros, siliciuros).

Llama la atención el desarrollo amplio de los minerales de Te y Se: Teluratos y teluritos (4.75), Telururos (3.22), Seleniuros (2.14), así como la presencia dentro los minerales descubiertos de los radioactivos (con U,Th), de los elementos raros (Ta,Nb,Be) y de las tierras raras (lantanoídes).

Todos estos índices son típicos para las provincias mineralógicas, que por su edad son terciarias y cuaternarias. Hay que subrayar que en las provincias de este tipo siempre se indica la diversidad mineralógica muy amplia en la comparación con otras provincias mineralógicas

(Ostroumov, 1989).

IV. CONCLUSIONES

Sin duda con el desarrollo en México de las investigaciones científicas y los trabajos geólogo-mineralógicos el número de minerales descubiertos será cada día mayor. Por ejemplo, actualmente no está estudiada detalladamente la mineralogía de algunos tipos de yacimientos : hidrotermales de Au-Sulfuros y de Au-Ag, corteza de intemperismo de los yacimientos de sulfuros, sedimentación de lagos, shelf de mar, skarnes, fosforitas y bauxitas. En estos yacimientos se puede suponer la posibilidad del descubrimiento de nuevas especies y variedades minerales.

Debemos tener en cuenta que este trabajo representa un primer intento de clasificar desde el punto de vista cristalquímico moderno los minerales de México. Sin embargo, en él aparecen datos nuevos, que tienen no solamente interés científico, sino también que pueden ser utilizados para la realización de un trabajo mineralógico regional y como una guía práctica sobre los minerales útiles de México. En particular, sobre este banco de datos proponemos realizar la investigación aplicada para lograr la sustitución de minerales poco disponibles por aquellos de mayor abundancia y fácil acceso en el ámbito de los no-metálicos.

Finalmente, generalizando en estos momentos los datos mineralógicos del territorio mexicano, en el futuro trataremos de elaborar conclusiones sobre hallazgos de minerales, es decir, discutir y definir qué es mineral conocido o desconocido para México, nueva especie o variedad inter- o intraespecie mineral. El catálogo dado se puede usar para el inventario sistemático ordenado de todos los minerales, que fueron o serán descubiertos en el territorio nacional.

Clasificación cristaloquímica de los minerales de la corteza terrestre.

Tabla 4

Tipo	Clase	Cantidad total de las especies minerales	Cantidad relativa de las especies minerales
Sustancias simples		104	2.93
	Metales	24	0.67
	Metaloides	12	0.34
	Intermetalidos	50	1.41
	Carburos	8	0.22
	Nitruros	4	0.11
	Fosfuros	3	0.09
	Siliciuros	3	0.09
Calcogenidos (Sulfuros y compuestos similares)	Sulfuros	204	6.52
	Sulfaosales	193	5.42
	Arseniuros y antimoniuros	60	1.69
	Telururos	53	1.49
	Seleniuros	50	1.41
	Compuestos oxigenados	<u>Oxidos e hidroxidos</u>	2724
Oxidos		506	14.33
Hidroxidos		337	9.48
Hidroxidos		169	4.75
<u>Sales</u>		2218	62.37
Silicatos		907	25.51
Fosfatos, arseniuros y vanadatos		650	18.27
Sulfatos		254	7.14
Carbonatos		166	4.67
Boratos		127	3.57
Teluratos y teluritos		38	1.07
Wolframatos y molibdatos		29	0.81
Selenatos		15	0.42
Cromatos		12	0.34
Nitratos		12	0.34
Iodatos		6	0.17
Otros	2	0.06	

Halogenuros		140	3.94
	Cloruros	85	2.39
	Fluoruros	47	1.32
	Yoduros	3	0.09
	Bromuros	5	0.14
	Total	3556	

Clasificación cristaloquímica de los minerales mexicanos.

Tabla 5

Tipo	Clase	Cantidad total de las especies minerales	Cantidad relativa de las especies minerales	
Sustancias simples		20	3.06	
	Metales	10	1.53	
	Metaloides	9	1.38	
	Nitruros	1	0.15	
Calcogenidos		136	20.83	
	Sulfuros	44	6.74	
	Sulfosales	48	7.35	
	Telururos	21	3.22	
	Seleniuros	14	2.14	
	Arseniuros y antimoniuros	9	1.38	
	Compuestos oxigenadas		475	72.74
		Oxidos	75	11.49
Hidroxidos		17	2.60	
Sales oxigenadas		383	58.65	
Silicatos		173	26.49	
Fosfatos, arseniados y vanadatos		83	12.71	
Sulfatos		46	7.04	
Carbonatos		29	4.44	
Teluratos y teluritos		31	4.75	
Wolframatos y molibdatos		9	1.38	
Boratos		7	1.07	
Selenatos		2	0.31	
Cromatos		2	0.31	
Nitratos		1	0.15	
Halogenuros			22	3.37
		Cloruros	15	2.30
		Fluoruros	3	0.46
		Yoduros	3	0.46
		Bromuros	1	0.15
		Total especies minerales	653	

Referencias

1. Betejtin A.G., (1950). Mineralogía. Gosgeoltejizdat, Moscú. 956p.
2. Coloquio Diversidad Mineralógica de México. Memoria, México, 1993.
3. Convención sobre la evolución geológica de México. Primer congreso mexicano de Mineralogía. Memoria, Pachuca, 1991.
4. XI Convención Geológica Nacional. Libro de Resúmenes. Veracruz, México. 1992.
5. Fabregat G.F., (1962). Bibliografía Mineralógica de México. Instituto de Geología UNAM. Tomo XX, p.87.
6. Fabregat G.F., (1972). Relación de especies mineralógicas descubiertos en México. Bol. de la Sociedad Geológica Mexicana. v. XXXIII, N 1, p.43-50
7. Lebedev G., (1907). Manual de Mineralogía. San Petersburgo. 678 p.
8. Nauman K.F., (1860). Fundamentos de la mineralogía. San Petersburgo, 701 p.
9. Ostroumov M., (1989). Análisis comparativo de los catálogos de las provincias mineralógicas. Revista Mineralógica, v.11, N5, p.55-62
10. Ostroumov M.N., Romero Sanchez M., (1995). Problemas de la mineralogía regional de México. Actas INAGEQ, 1, 129-132.
11. Panczner N.D., (1987). Minerals of México. Nueva York.
12. Romero Sánchez M., Diaz de Leon J., (1985-1989). Especies minerales de México. Boletín de Mineralogía.
13. Salazar-Salinas L., (1923). Catálogo sistemático de especies minerales de México y sus aplicaciones industriales. Instituto de Geología de UNAM, v.40.
14. Severguin V.M., (1798). Primeros fundamentos de la mineralogía. San Petersburgo, 546 p.
15. Sokolov D.I., (1832). Guía de la mineralogía. San Petersburgo, 437 p.
16. Wilson W.E. (1979). The collector's library .Part III. Minerals of México. Mineral Rec., N10, v.3, p.169-171.
17. Yushkin N.P., (1982). Topomineralogía (Mineralogía regional). Ed. Nedra, Moscú, 1982.

CLASIFICACIÓN CRISTALOQUÍMICA DE LOS MINERALES MEXICANOS (CATALOGO)

TIPO : SUSTANCIAS SIMPLES

CLASE : METALES NATIVOS

Grupo del Cobre. 1.Cu 2. Whitneyita (Cu,As) 3-5.Au-Electrum(Au,Ag)-Plata (Ag).
6. Platino Pt 7. Plomo Grupo del Estaño 8. Sn
Grupo de la Amalgama 9. Hg₃Ag₂ Grupo del Allargentum 10. Ag_{1-x}Sbx

CLASE : METALOIDES NATIVOS

Grupo del Antimonio 1.Sb 2.Arsenico As 3. Allemontita SbAs
4. Bismuto Bi 5. Telurio Te 6. Selenio Se
Grupo del Diamante-Grafito. 7.Diamante (C ?) 8.Grafito (C). Grupo del Azufre 9.Azufre
rómico (S)

CLASE : NITRUROS

Grupo de la Mosesita 1. Hg₂NCl H₂O.

TIPO : SULFUROS Y COMPUESTOS SIMILARES

CLASE : SULFUROS

Subclase - Sulfuros coordinados

Sección A. Monosulfuros

Grupo de la Calcosita. 1.Cu₂S 2. Djurleita Cu_{1.96}S 3.Digenita Cu₉S₅. Grupo de la Acantita-
Argentita 4.Ag₂S
Grupo de la Bornita 5. Cu₅FeS₄ Grupo de la Esfalerita-Wurcita 6-7. ZnS (marmatita)
8.Polhemusita (Hg_{0.15}Zn_{0.85})S 9. Grinokita CdS 10. Milerita NiS
Grupo de la Calcopirita 11.CuFeS₂ Grupo de la Cubanita 12.CuFe₂S₃ 13.Esternbergita AgFe₂S₃
14. Estromeyerita CuAgS 15.Jalpaita Ag₃CuS₂
Grupo de la Galena 16.PbS
Grupo de la Pirotita 17. Fe_{1-x}S 18.Makinavita (FeS) 19.Troilita FeS 20. Pentlandita Fe₆Ni₃S₈
Grupo de la Lineita 21. Greigita Fe₃S₄ Grupo de la Alabandita 22. MnS
Grupo de la Ricardita 23. Digenita Cu₉S₅ 24. Idaita Cu₅FeS₆
Grupo de la Estanina 25.Cu₂FeSnS₄ 26. Bartonita K₃Fe₁₀S₄ Grupo de la Cocinerita 27.
Cu₄AgS
Grupo de la Canfieldita 28. Ag₈SnS₆ Grupo de la Violarita 29. Ni₂FeS₄

Sección B. Bisulfuros (persulfuros)

Grupo de la Pirita-Marcasita 1-2.FeS₂

Sección C. Arseniuro-sulfuros

Grupo de la Arsenopirita 1.FeAsS 2.Glaucodoto (Co,Fe)AsS

Grupo de la Cobaltita 3. CoAsS 4. Gersdorffita NiAsS

Subclase - Sulfuros laminares
Sección A. - Monosulfuros

Grupo de la Covelita 1. CuS Grupo de la Molibdenita 2. MoS₂ 3. Jordicita MoS₂ (amorfo).

Subclase - Sulfuros con cadenas
Sección A. - Monosulfuros

Grupo del Cinabrio 1. HgS 2. Metacinabrio HgS (cubico);(guadalcazarita, onofrita) Grupo de la Antimonita Sb₂S₃ 4. Bismutinita Bi₂S₃ (Se, Sb-bismutinita) Grupo del Rejalgara 5. AsS
6. Oropimento As₂S₃

CLASE : SULFOSALES

Subclase : Sulfosales coordinadas
Sección A. Sulfoarseniuros y sulfoantimoniuros

Grupo de la Tenantita-Tetraedrita 1-2. Cu₁₂As₄S₁₃ - Cu₁₂Sb₄S₁₃ 3. Freibergita Ag₁₀Zn₂Sb₆S₁₄

Grupo de la Bulangerita 4. Pb₅Sb₄S₁₁ 5. Owyheeita Ag₂Pb₅Sb₆S₁₅

Grupo de la Jamesonita 6. Pb₄FeSb₆S₁₄

Grupo de la Proustita-Pirargirita 7-8. Ag₃AsS₃ - Ag₃SbS₃ 9. Xantocanita Ag₃AsS₃
(monoclinico) 10. Polibasita Ag₁₆Sb₂S₁₁ (selenifera) 11. Pipilita (Ag,Cu)_{10.41-14.80} Sb_{1.41-4}(S,Se)₁₃₋₁₅ (?)

12. Estefanita Ag₅Sb₄S₄ 13. Miargirita AgSbS₂ 14. Pirostilpnita Ag₃SbS₃

Grupo de la Enargita 15. Cu₃AsS₄ 16. Luzonita Cu₃AsS₄ 17. Famatinita Cu₃SbS₄

Grupo de la Sinerita 18. Cu₆As₄S₉

Grupo de la Pearceita 19. Ag₁₆As₂S₁₁ 20. Diaforita Ag₃Pb₂Sb₃S₈

Grupo de la Rathita 21. Liveingita Pb₅As₈S₁₇ 22. Plagionita Pb₅Sb₈S₁₇ 23. Geocronita Pb₅SbAsS₈

24. Tintinaita Pb₅Sb₈S₁₇ 25. Jordanita Pb₁₄(As,Sb)₆S₂₃

Grupo de la Meneghenita 26. CuPb₁₃Sb₇S₂₄

Grupo de la Calcostibita 27. CuSbS₂ 28. Berthierita FeSb₂S₄ 29. Zinkenita PbSb₂S₄

30. Sartorita PbAs₂S₄

Grupo de la Burnonita 31. CuPbSbS₃ 32. Freieslebenita AgPbSbS₃ 33. Seligmanita CuPbAsS₃

Grupo de la Livingstonita 34. HgSb₄S₈ Grupo de la Nagygita 35. AuPb₇Sb₂Te₃S₆

Sección B. Sulfobismutidos

Grupo de la Matildita 1. AgBiS₂ 2. Emplectita CuBiS₂

Grupo de la Cosalita 3. Pb₂Bi₂S₅ (seleniocosalita)

4. Galenobismutita PbBi₂S₄ 5. Kobelita Pb₅Bi₈S₁₇

Grupo de la Schirmerita 6. Ag₄PbBi₄S₃ 7. Ourayita Ag₄Pb₄Bi₆S₁₅

Grupo de la Benjaminita 8. Pavonita AgBi₃S₅

Grupo de la Aikinita 9. CuPbBiS₃ 10. Proudita Cu₀₋₁Pb_{7.5}Bi_{9.3-9.7}(S,Se)₂₂

Grupo de la Weibulita 11. Pb₃Bi₄Se₃S₆

Sección C. Sulfo germaniuros

Grupo de la Germanita 1. $\text{Cu}_6\text{FeGeS}_8$ Grupo de la Argyrodita 2. Ag_8GeS_6

CLASE : ARSENIUROS Y ANTIMONIUROS

Grupo de la Nickelina 1. NiAs Grupo de la Lolengita 2. $\text{Fe}(\text{As})_2$ Grupo de la Domeykita 3. Cu_3As Grupo de la Skutterudita 4. CoAs_3 Grupo de la Dyscrasita 5. Ag_3Sb
Grupo de la Esmaltita 6. Cheleutita $\text{Co}(\text{As},\text{Bi})_2$
Grupo de la Saflorita 7. CoAs_2 8. Ramelsbergita NiAs_2 Grupo de la Maucherita 9. Ni_3As_2

CLASE : SELENIUROS

Grupo de la Naumanita 1. Ag_2Se Grupo de la Aguilarita 2. Ag_4SeS Grupo de la Guanajuatita 3. $\text{Bi}_2\text{Se}_2\text{S}$ 4. Paraguanajuatita Bi_2Se_3 Grupo de la Berzelianita 5. Cu_2Se 6. Claustalita PbSe
7. Klockmanita CuSe 8. Tiemanita HgSe Grupo de la Bogdanowichita 9. AgBiSe_2
Grupo de la Geffroyita 10. $\text{Fe}_4\text{Se}_5\text{S}_3$ Grupo de la Geraudita 11. $\text{Zn}(\text{SbAs}_3)\text{Se}_{11}\text{S}_2$
Grupo de la Hakita 12. $\text{Cu}_{10}\text{Hg}_2\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ Grupo de la Petrovicita 13. $\text{Cu}_3\text{HgPbBiSe}_5$
Grupo de la Umangita 14. Cu_3Se_2

CLASE : TELURUROS

Grupo de la Altaíta 1. PbTe 2. Tsumoíta BiTe 3. Coloradoíta HgTe Grupo de la Calaverita 4. AuTe_2 5. Montbrayita Au_2Te_3 6. Hessita Ag_2Te 7. Stuetzita Ag_5Te_3
Grupo de la Bambollaita 8. $\text{Cu}(\text{Te},\text{Se})_2$ 9. Weissita Cu_2Te 10. Rickardita Cu_4Te_3
Grupo de la Benleonardita 11. $\text{Ag}_8\text{SbTe}_2\text{S}_2$ Grupo de la Goldfildita 12. $\text{Cu}_{12}(\text{SbTe}_3)\text{S}_{13}$
Grupo de la Henryita 13. $\text{Ag}_3\text{Cu}_4\text{Te}_4$ Grupo de la Kostovita 14. AuCuTe_4 Grupo de la Krennerita 15. AgAu_3Te_8 Grupo de la Poubaita 16. $\text{PbBi}_2\text{Te}_2\text{Se}_2$ Grupo de la Skippenita 17. Bi_2TeSe_2 18. Tetradimita $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$
Grupo de la Petzita 19. Ag_3AuTe_2 20. Sylvanita AgAuTe_4
Grupo de la Csiclovita 21. $\text{Bi}_2\text{Te}(\text{S},\text{Se})_2$

III. TIPO : COMPUESTOS OXIGENADOS

SUBTIPO : OXIDOS E HIDROXIDOS

CLASE : OXIDOS

Sección A. Oxidos simples

Grupo de la Cuprita 1. Cu_2O 2. Hielo H_2O 3. Tenorita CuO Grupo del Corindon 4. Al_2O_3
5. Hematita Fe_2O_3 (hidrohematita)
Grupo del Rutilo 6. TiO_2 7. Anatasa TiO_2 8. Brookita TiO_2 9. Casiterita SnO_2
Grupo de la Pirolusita 10. MnO_2 (tetragonal) 11. Ramsdelita MnO_2 (rómbrico)
Grupo de la Masicot 12. PbO (rómbrico) 13. Litargita PbO (tetragonal) 14. Minio Pb_3O_4
15. Plattnerita PbO_2 (tetragonal) 16. Scrutinita PbO_2 (rómbrico)
Grupo de la Montroyedita 17. HgO Grupo de la Zincita 18. ZnO
Grupo de la Uraninita 19. UO_2 20. Cerianita CeO_2 21. Telurita TeO_2 22. Paratelurita TeO_2
Grupo de la Arsenolita 23. Senarmonita Sb_2O_3 (cúbico) 24. Valentinita Sb_2O_3 (rómbrico)

Grupo de la Bismita 25. Bi_2O_3 (trigonal?) 26. Sillenita Bi_2O_3 (cúbico)
 Grupo de la Avicennita 27. Tl_2O_3 Grupo de la Molibdita 28. MoO_3
 Grupo de la Periclusa 29. MgO
 Grupo del Cuarzo 30. SiO_2 (variedades fenocristalinas : cristal de roca, ahumado lechoso, moriono; variedades criptocristalinas : calcedonia, ágata).
 31. Cristobalita SiO_2 32. Tridimita SiO_2 33. Opalo $\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$

Sección B. Oxidos complejos

Grupo de la Espinela 1. MgAl_2O_4 2. Magnetita FeFe_2O_4 3. Maghemita $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$
 4. Cromita FeCr_2O_4 5. Magnesiocromita MgCr_2O_4 6. Hercynita FeAl_2O_4
 7. Franklinita ZnFe_2O_4
 Grupo del Crisoberilo 8. BeAl_2O_4 (alejandrita ?) Grupo de la Ilmenita 9. FeTiO_3
 10. Pseudobrookita FeTi_2O_5 11. Perovskita CaTiO_3 12. Geikilita MgTiO_3 13. Bixbyta MnFeO_3
 Grupo de la Hausmanita 14. $\text{Mn}^{2+} \text{Mn}^{3+} \text{O}_4$ Grupo de la Braunita 15. $\text{MnMn}_6\text{SiO}_{12}$
 Grupo de la Coronadita 16. $\text{PbMnMn}_7\text{O}_{16}$ 17. Criptomelano $\text{K}_2\text{Mn}_8\text{O}_{16}$
 Grupo de la Hollandita 18. $\text{Ba}(\text{Mn}^{2+} \text{Mn}^{4+})_8\text{O}_{16}$ 19. Todorokita $\text{Ca}(\text{Mn}^{2+} \text{Mn}^{4+})_8\text{O}_{16}$
 Grupo de la Rancieita 20. $\text{CaMn}_4\text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 21. Birnesita $\text{Mn}^{2+} \text{Mn}_3\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Crednerita 22. CuMnO_2 Grupo de la Delafosita 23. CuFeO_2
 Grupo de la Betafita 24. $\text{Ca}_3\text{UTi}_2\text{Nb}_2\text{O}_{14}$ Grupo de la Stibiotantalita 25. Servantita
 $\text{Sb}^{3+} \text{Sb}^{5+} \text{O}_4$ 26. Estibioconita SbSb_2O_6 Grupo de la Jantinita 27. $\text{U}^{4+} \text{U}_5\text{O}_{17} \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Crichtonita 28. Davidita $\text{Fe}_8\text{UTi}_{12}\text{O}_{38}$
 Grupo de la Tripuhyita 29. Ordoñezita ZnSb_2O_6 30. Bystromita MgSb_2O_6
 Grupo de la Murdochita 31. PbCu_6O_8 Grupo de la Brannerita 32. $(\text{U}, \text{Ca}, \text{Y}, \text{Ce})(\text{Ti}, \text{Fe})_2\text{O}_6$
 Grupo de la Columbita 33. FeNb_2O_6 34. Fergusonita YNbO_4 35. Samarskita YFeNb_2O_8
 Grupo de la Bindheimita 36. $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Hidroheterolita 37. $\text{Zn}_2\text{Mn}_4\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Todorokita 38. $\text{CaMnMn}_7\text{O}_{16} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Heterolita 39. ZnMn_2O_4
 Grupo de la Ilsemanita 40. $\text{Mo}_3\text{O}_8 \cdot n \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Calcofanita 41. $\text{ZnMn}_3\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Kermesita 42. $\text{Sb}_2\text{S}_2\text{O}$

CLASE : HIDROXIDOS

Subclase : Laminares

Sección A. Hidroxidos simples

Grupo de la Goethita 1. $\text{FeO}(\text{OH})$ 2. Heterogenita $\text{CoO}(\text{OH})$ 3. Diasporo $\text{AlO}(\text{OH})$
 Grupo de la Hidrargilita 4. $\text{Al}(\text{OH})_3$ Grupo de la Brucita 5. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 6. Pirocroita $\text{Mn}(\text{OH})_2$
 Grupo de la Manganita 7. $\text{MnO}(\text{OH})$ 8. Feitknechtita $\beta\text{-MnOOH}$
 Grupo de la Lepidocrosita 9. $\text{FeO}(\text{OH})$ 9. Boehmita $\text{AlO}(\text{OH})$
 Grupo de la Portlandita 10. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Grupo de la Groutita 11. HMnO_2
 Grupo de la Natanita 12. $\text{FeSn}(\text{OH})_6$

Sección B. Hidroxidos complejos

Grupo del Psilomelano 1. $(\text{Ba}, \text{Mn} \dots)_3(\text{O}, \text{OH})_6\text{Mn}_8\text{O}_{16}$ 2. Romanechita $\text{BaMnMn}_8\text{O}_{16}(\text{OH})_4$
 Grupo de la Nsutita 3. $\text{Mn}^{2+} x \text{Mn}^{4+} (1-x) \text{O} \cdot 2-2x (\text{OH})_{2x}$
 Grupo del Asbolano 4. $\text{NiMn}_2\text{O}_3(\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Grupo de la Stbioconita 5. $Sb_3O_6(OH)$

SUBTIPO : SALES OXIGENADAS

CLASE : SILICATOS

Subclase : Aislados

Sección A. Monosilicatos (Nesosilicatos)

Subsección 1. Sin aniones complementarios

Grupo del Olivino 1-2. Forsterita - Faaylita $Mg_2(SiO_4)-Fe_2(SiO_4)$
2. Monticelita $CaMg(SiO_4)$ 3. Knebelita $(Mn,Fe)_2(SiO_4)$ Grupo de la Fenacita 4. $Be_2(SiO_4)$
Grupo del Granate. 5. Almandina $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$ 6. Pyropo $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$
7. Grossularo $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$ (hidrogrossularo) 8. Andradita $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$
9. Uvarovita $Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$ 10. Melanita $Ca_3(Ti,Fe)_2(SiO_4)_3$
Grupo de la Mervinita 11. $Ca_3Mg(SiO_4)_2$ 12. Larnita $Ca_2(SiO_4)$
Grupo del Circon 13. $Zr(SiO_4)$ 14. Cofinita $U(UO)_2(SiO_4)(OH)_2$
Grupo de la Uranofana 15. $CaH_2(UO_2)_2(SiO_4)_2 \cdot 5H_2O$ 16. Uranosilita $U(Si_7O_{17})$
17. Kasolita $Pb(UO_2)(SiO_4)$ Grupo de la Willemita 18. $Zn_2(SiO_4)$
Grupo de la Danburita 19. $CaB_2(SiO_4)_2$ Grupo de la Hillebrandita 20. $Ca_2(SiO_4) \cdot H_2O$

Subsección 2. Con aniones complementarios

Grupo del Disteno 1. $Al_2^{VI}(SiO_4)O$ 2. Andalusita $Al^{VI}Al^V(SiO_4)O$ 3. Silimanita $Al^{IV}(SiO_4)O$
Grupo del Topacio 4. $Al_2(SiO_4)(F,OH)_2$
Grupo de la Lawsonita 5. $CaAl_2(SiO_4)_2OH$ 6. Ilvaita $CaFe_2Fe(SiO_4)_2OH$
Grupo de la Axinita 7. $Ca_2(Mn,Fe)Al_2(BO_3)(SiO_4)_3$ (magnesioaxinita)
Grupo de la Esfena 8. $CaTiO(SiO_4)$ Grupo de la Idocrasa 9. $Ca_3Al_2(SiO_4)_2(OH)_2$
Grupo de la Clinoumita 10. $Mg_9(SiO_4)_4(F,OH)_2$ Grupo de la Helvita 11. $Mn_4Be_3(SiO_4)_3S$
Grupo de la Bertrandita 12. $Be_2(SiO_4) \cdot H_2O$ Grupo de la Clinozoisita 13. $Ca_2Al_3(SiO_4)_3OH$
Grupo de la Datolita 14. $CaB(SiO_4)OH$ 15. Howlita $Ca_2B_5(SiO_{10})(OH)_3$
16. Bakerita $Ca_4B_4(BO_4)(SiO_4)_3(OH)_3 \cdot H_2O$ Grupo de la Spurrita 17. $Ca_5(SiO_4)_2(CO_3)$

Sección B. Monodisilicatos (Nesosorosilicatos)

Grupo de la Epidota 1. $Ca_2Al_2FeO(OH)(SiO_4)(Si_2O_7)$ 2. Ortita $(Ce,Ca)Al_2FeO(OH)(SiO_4)(Si_2O_7)$ (Y-allanita). 3. Zoisita $Ca_2Al_2AlO(OH)(SiO_4)(Si_2O_7)$ (tulita)
4. Pumpeleita $Ca_2(Mg,Fe,Mn)(SiO_4)(Si_2O_7)(OH)_2 \cdot 2H_2O$
Grupo de la Melilita 5. $NaCa_3Al_3(SiO_4)(Si_2O_7)_2$ 6. Gehlenita $Ca_2Al_2(SiO_4)(Si_2O_7)$
Grupo de la Rustumita 7. $Ca_{10}(SiO_4)(Si_2O_7)_2(OH,Cl)_2$

Sección C. Disilicatos (Sorosilicatos)

Grupo de la Calamina 1. $Zn_4(Si_2O_7)(OH)_2 \cdot H_2O$
Grupo de la Jennita 2. $Ca_3(Si_2O_7) \cdot 4H_2O$ 3. Killalaita $Ca_3(Si_2O_7) \cdot H_2O$
4. Afwillita $Ca_3(Si_2O_7) \cdot 3H_2O$ 5. Hisingerita $Fe_2(Si_2O_7) \cdot 4H_2O$ 6. Neotocita $Mn_2(Si_2O_7) \cdot 4H_2O$
Grupo de la Cuspidina 7. $Ca_4(Si_2O_7)(OH,F)_2$

Grupo de la Tileita 8. $\text{Ca}_5(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{CO}_3)_2$

Sección D. Ciclosilicatos con radicales aniónicos anulares

Grupo del Berilo 1. $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$ 2. Cordierita $\text{Mg}_2\text{Fe}(\text{AlSi}_5\text{O}_{18})$

Grupo de la Turmalina 3-6. Chorlo-Dravita-Elbaita-Burguerita $(\text{Na},\text{Li})(\text{Mg},\text{Fe})_3\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH},\text{F})_3$

Grupo de la Dumortierita 7. $\text{Al}_7(\text{BO}_3)_3(\text{Si}_3\text{O}_9)$ Grupo de la Pectolita 8. $\text{NaCa}_2\text{H}(\text{Si}_3\text{O}_9)$

Grupo de la Plombierita 9. $\text{Ca}_5(\text{Si}_6\text{O}_{17}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 10. Tobermorita $\text{Ca}_5(\text{Si}_6\text{O}_{17}) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

11. Haiweeita $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{Si}_6\text{O}_{15}) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Xonotlita 12. $\text{Ca}_6(\text{Si}_6\text{O}_{17})(\text{OH})_2$ (jurupaita)

Grupo de la Milarita 13. $\text{KCa}_2\text{Be}_2\text{Al}(\text{Si}_{12}\text{O}_{30})(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Grupo de la Magadiita 14. $\text{Na}(\text{Si}_7\text{O}_{13})(\text{OH})_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Grupo de la Kersutita 15. $\text{NaCa}_2\text{Fe}_4\text{TiAl}_2(\text{Si}_6\text{O}_{23})(\text{OH})$

Grupo de la Girolita 15. $\text{Ca}_{13}(\text{Si}_{24}\text{O}_{61}) \cdot 23\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Tuhualita 16. $\text{NaFe}^{2+}\text{Fe}^{3+}(\text{Si}_6\text{O}_{15})$

Grupo de la Dioptasa 17. $\text{Cu}(\text{SiO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Crisocola 18. $\text{Cu}(\text{SiO}_3)_n \cdot \text{H}_2\text{O}$

Grupo de la Eudialita 19. $\text{Na}_7\text{Ca}_3\text{FeZr}(\text{Si}_{12}\text{O}_{32})(\text{OH})_2\text{Cl}$

Grupo de la Creaseyita 20. $\text{Pb}_2\text{Cu}_2\text{Fe}_2(\text{Si}_5\text{O}_{17}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Grupo de la Okenita 21. $\text{Ca}(\text{Si}_2\text{O}_5) \cdot \text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Wecksita 22. $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{Si}_6\text{O}_{15}) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Subclase - Inosilicatos

Familia - Piroxenos

Grupo de la Enstatita-Broncita-Hiperstena 1-3. $(\text{Mg},\text{Fe})_2(\text{SiO}_3)_2$

Grupo del Diopsido-Hedenbergita 4-5. $\text{Ca}(\text{Mg},\text{Fe})(\text{SiO}_3)_2$ 6. Johancenita $\text{CaMn}(\text{SiO}_3)_2$

7. Pigeonita $\text{Ca}_{0.3}\text{Fe}_{0.7}\text{Mg}(\text{SiO}_3)_2$ Grupo de la Egirina 8. $\text{NaFe}(\text{SiO}_3)_2$

Grupo del Augita 9. $(\text{Ca},\text{Mg},\text{Fe})(\text{AlSi}_2\text{O}_6)$

Grupo de la Jadeita 10. $\text{NaAl}(\text{SiO}_3)_2$ 11. Omfacita $(\text{Na},\text{Ca},\text{Mg},\text{Al})(\text{SiO}_3)_2$

Familia - Piroxenoides

Grupo de la Rodonita 1. $\text{CaMn}_4(\text{Si}_5\text{O}_{15})$ 2. Pyroxmangita $\text{CaMn}_6(\text{Si}_7\text{O}_{21})$

3. Tuesita $\text{Ca}_2\text{Mn}_7(\text{Si}_{10}\text{O}_{29}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 4. Inesita $\text{Ca}_2\text{Mn}_7\text{Si}_{10}\text{O}_{29} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Grupo de la Wolastonita 5. $\text{Ca}(\text{SiO}_3)$ Grupo de la Bustamita 6. $\text{CaMn}(\text{SiO}_3)_2$

Grupo de la Alamosita 7. $\text{Pb}(\text{SiO}_3)$ Grupo de la Espodumena 8. $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$

Familia - Anfíboles.

Grupo de la Tremolita-Actinolita. 1-2. $\text{Ca}_2(\text{Mg},\text{Fe})_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$

Grupo de la Hornblenda 3. $(\text{Ca},\text{Na},\text{K})_{2-3}(\text{Mg},\text{Fe}^{2+},\text{Fe}^{3+},\text{Al})_5(\text{Al},\text{Si}_3\text{O}_{11})_2(\text{OH},\text{F})_2$ (barroisita)

Grupo del Glaucofano 4. $\text{Na}_2\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$

Grupo de la Antofilita 5. $\text{Mg}_7(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$ 6. Cumingtonita $\text{Mg}_7(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$

Grupo de la Pargacita 7. $\text{NaCa}_2\text{Mg}_4\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$ 8. Richterita $\text{Na}_2\text{CaMg}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$

9. Riebeckita $\text{NaFe}^{2+}\text{Fe}^{3+}(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$

Subclase - Filosilicatos

Grupo de la Serpentina 1. $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$ (antigorita, lizardita, asbesto)

2. Garnierita $(\text{Ni}, \text{Mg})_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$
 Grupo del Talco 3. $\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_4$ 4. Pirofilita $\text{Al}_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})$
 Grupo de la Apofilita 5. $\text{KCa}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F} \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ (hidroxiapofilita)
 Grupo de la Sepiolita-Palygorskita 6-7. $\text{Mg}_{8-3x}\text{Fe}_{2x}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_4(\text{Si}_{12}\text{O}_{30}) \cdot 4 \text{H}_2\text{O} - \text{Al}_{2x}\text{Mg}_{5-3x-y}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2(\text{Si}_8\text{O}_{20})$ Cay $4 \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Corrensita 8. $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_9(\text{Si}, \text{Al})_8 \text{O}_{20}(\text{OH})_{10} n\text{H}_2\text{O}$

Familia – Minerales Arcillosos

Grupo de la Caolinita 1. $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$ 2. Dickita $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4 n \text{H}_2\text{O}$
 3. Halosita $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ (endelita)
 Grupo del Alofano 4. $\text{Al}_2\text{Si}_5\text{O}_{15} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Montmorilonita 5. $\text{Na}_{0.33}\text{Al}_{1.67}\text{Mg}_{0.33}(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
 6. Beidelita $(\text{Ca}, \text{Na})_{0.3}\text{Al}_2(\text{Al}_{0.5})\text{Si}_{3.5}\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
 7. Nontronita $\text{Fe}_2\text{Na}_{0.33}(\text{Al}_{0.33}\text{Si}_{3.67}\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 8. Saponita $\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$
 Grupo de la Sauconita 9. $\text{Zn}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Familia - Micas

Grupo de la Muscovita 1. $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ (sericita, fengita) 2. Paragonita $\text{NaAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$
 Grupo de la Flogopita 3. $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH}, \text{F})_2$ 4. Biotita $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH}, \text{F})_2$
 5. Lepidolita $\text{K}(\text{Li}, \text{Al})(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$

Subfamilia : Micas hidratadas

Grupo de la Prehnita 6. $\text{Ca}_2\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ (edellita)
 Grupo de la Glaucónita 7. $\text{K}(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Al})(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ 8. Celadonita $\text{KMgFe}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$
 Grupo de la Vermiculita 9. $\text{Mg}_3\text{H}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Subfamilia : Micas fragiles

Grupo de la Margarita 10. $\text{Ca}_2\text{Al}_2(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}) (\text{OH})_4$ 11. Clintonita $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Al})_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$

Familia - Cloritas

Grupo del Clinocloro 1. $(\text{Mg}, \text{Fe}) (\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \text{Mg}_3(\text{OH})_6$
 Pennina 2. $(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10}) (\text{OH})_8$
 Grupo del Stilpnomelano 3. $\text{KFe}_4(\text{AlSi}_8\text{O}_{20})(\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 4. Kemererita $(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{Al}, \text{Cr})(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_8$
 Grupo de la Amesita 5. $\text{Mg}_2\text{Al}(\text{AlSiO}_5)(\text{OH})_4$ 6. Cronstedita $\text{Fe}_2\text{Fe}(\text{Si}, \text{Fe})\text{O}_5(\text{OH})_4$

Subclase - Tectosilicatos

Sección : Aluminosilicatos

Subsección A. Sin aniones complementarios y moléculas de agua

Familia - Feldspatos

Grupo de la Plagioclasa. 1-6. Albita-Oligoclasa- Andesina-Labrador-Bitownita-Anortrita

Na(AlSi₃O₈) - Ca(Al₂Si₂O₈)
Grupo de los Feldspatos sodico-potasicos. 7-9.Sanidino-Ortosa-Microclina K(AlSi₃O₈)
Grupo de la Adularia 10. K(AlSi₃O₈)

Familia - Feldespatoides

Grupo de la Leucita 1. K(AlSi₂O₆)
Grupo de la Nefelina 2. Na(AlSiO₄) 3.Kaliofilita K(AlSiO₄)

Subsección B. Con aniones complementarios

Grupo de la Escapolita. 1-3. Marialita-Mezzonita-Mejonita. Na₈(AlSi₃O₈)Cl₂ -
Ca₈(Al₂Si₂O₈)(CO₃)₂
Grupo de la Sodalita 4.Na₈(AlSiO₄)₆ Cl₂ 5. Lazurita (Na,Ca)₈(AlSiO₄)₆(S,SO₄,Cl)₂
6. Nosean Na₈(AlSiO₄)(SO₄)
Grupo de la Cancrinita 7. Na₃Ca(AlSiO₄)₃ (CO₃) (OH)

Subsección C. Con las moléculas de agua

Familia : Zeolitas

Grupo de la Mordenita 1. Na(AlSi₅O₁₂) 3 H₂O
Grupo de la Heulandita 2. Ca(AlSi₃O₈)₂ 5 H₂O
3. Clinoptilolita (Na,K)₄Ca(Al₆Si₃₀O₇₂)₂H₂O 4. Brewsterita (Sr,Ba,Ca)(AlSi₃O₈)₂ 5H₂O
Grupo de la Chabasita 5. Ca(Al₂Si₄O₁₂) 6H₂O 6.Herschelita (Na,K,Ca)(AlSi₂O₆) 3H₂O
7. Lomontita Ca(Al₂Si₄O₁₂) 4H₂O 8. Gmelinita Na(AlSi₂O₆) 3H₂O
Grupo de la Natrolita 9. Na₂(Al₂Si₃O₁₀) 2 H₂O(tetranatrolita)
10. Mesolita Na₂Ca₂(Al₂Si₃O₁₀) 8H₂O 11. Escolecita Ca(Al₂Si₃O₁₀) 3H₂O
Grupo de la Filipita 12. KCa(Al₃Si₅O₁₆) 6H₂O
Grupo de la Wairakita 13. Ca(AlSi₂O₆)₂ 2H₂O
Grupo de la Estilbita 14. Ca(Al₂Si₇O₁₈) 7 H₂O
Grupo de la Harmotoma 15. Ba(Al₂Si₆O₁₆) 6H₂O
Grupo de la Analcima 16. Na(AlSi₂O₆) H₂O
Grupo de la Gismondina 17. Ca(Al₂Si₂O₈) 4H₂O

CLASE : CARBONATOS

Sección A. Sin aniones complementarios

Grupo de la Calcita 1.Ca(CO₃) (trigonal) 2. Vaterita Ca(CO₃) (hexagonal)
3.Magnesita Mg(CO₃) 4. Esmirsonita Zn(CO₃)(herrerita) 5. Siderita Fe(CO₃) 6.Rodocrosita
Mn(CO₃)7. Esferocobaltita Co(CO₃)
Grupo de la Dolomita 8. CaMg(CO₃)₂ 9. Ankerita CaFe(CO₃)₂
10. Kutnahorita CaMn(CO₃)₂
Grupo del Aragonito 11. Ca(CO₃) (rómboico) 12. Cerusita Pb(CO₃)
13. Estroncianita Sr(CO₃) 14. Natrita Na₂(CO₃)
Grupo de la Huntita 15. Mg₃Ca(CO₃)₄ Grupo de la Bismutita 16. (BiO)₂(CO₃)

Sección B. Anhidros con aniones complementarios

Grupo de la Malaquita 1. $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ 2. Azurita $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$
3. McGuinnessita $\text{MgCu}(\text{CO}_3)(\text{OH})$ 4. Rosasita $\text{ZnCu}(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$
Grupo de la Hidrozincita 5. $\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$ 6. Auricalcita $(\text{Zn,Cu})_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$
7. Zincrosasita $(\text{Zn,Cu})_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ Grupo de la Fosgenita 8. $\text{Pb}_2(\text{CO}_3)\text{Cl}_2$
Grupo de la Bastnesita 9. $(\text{Ce,Y})\text{CO}_3\text{F}$

Sección C. Hidratados sin aniones complementarios

Grupo del Natron 1. $\text{Na}_2(\text{CO}_3) \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Hidrotalquita 2. $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{CO}_3)_{16} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$

Sección D. Hidratados con aniones complementarios

Grupo de la Hidromagnesita 1. $\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Trona 2. $\text{Na}_3(\text{CO}_3)(\text{HCO}_3) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

CLASE : SULFATOS

Sección A. Anhidros sin aniones complementarios

Grupo de la Barita 1. $\text{Ba}(\text{SO}_4)$ 2. Celestina $\text{Sr}(\text{SO}_4)$ 3. Anglesita $\text{Pb}(\text{SO}_4)$
Grupo de la Anhidrita 4. $\text{Ca}(\text{SO}_4)$ Grupo de la Tenardita 5. $\text{Na}_2(\text{SO}_4)$
Grupo de la Glauberita 6. $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$ Grupo de la Aftitalita 7. $(\text{K,Na})_3\text{Na}(\text{SO}_4)_2$
Grupo de la Burkeita 8. $\text{Na}_6(\text{SO}_4)_2(\text{CO}_3)$

Sección B. Anhidros con aniones complementarios

Grupo de la Jarosita 1. $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ 2. Plumbojarosita $\text{PbFe}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12}$
3. Argentojarosita $\text{AgFe}_3(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_6$ 4. Natrojarosita $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_6$
Grupo de la Alunita 5. $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$
Grupo de la Linarita 6. $\text{PbCu}(\text{SO}_4)(\text{OH})_2$ Grupo de la Lanarkita 7. $\text{Pb}_2(\text{SO}_4)\text{O}$
Grupo de la Antlerita 8. $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$
Grupo de la Hillebrandita 9. $\text{Ca}_2(\text{SO}_3)(\text{OH})_2$
Grupo de la Leadhilita 10. $\text{Pb}_4(\text{SO}_4)(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$

Sección C. Hidratados sin aniones complementarios

Grupo del Yeso 1. $\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Brochantita 2. $\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot 1.5 \text{H}_2\text{O}$
3. Calcantita $\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Krausita 4. $\text{KFe}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Coquimbita 5. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Epsomita 6. $\text{Mg}(\text{SO}_4) \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 7. Melanterita $\text{Fe}(\text{SO}_4) \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
8. Mirabilita $\text{Na}_2(\text{SO}_4) \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 9. Goslarita $\text{Zn}(\text{SO}_4) \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Halotrichita 10. $\text{FeAl}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 22 \text{H}_2\text{O}$ 11. Kalinita $\text{KAl}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 11 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Hexahidrita 12. $\text{Mg}(\text{SO}_4) \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
Grupo del Alumogeno 13. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Bianchita 14. $\text{Zn}(\text{SO}_4) \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Apjonita 15. $\text{MnAl}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 22 \text{H}_2\text{O}$ 16. Pickeringita $\text{MgAl}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 22 \text{H}_2\text{O}$

Sección D. Hidratados con aniones complementarios

- Grupo de la Creedita 1. $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SO}_4)\text{F}_8(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Zipeita 2. $(\text{UO}_2)_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_2 \cdot 3\text{-}5\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Aluminita 3. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Copiapita 4. $\text{Fe Fe}_4 (\text{SO}_4)_6(\text{OH})_2 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Etringita 5. $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Hidronijarosita 6. $(\text{H}_3\text{O}) \text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$
Grupo de la Mooreita 7. $(\text{Mg,Zn,Mn})_7(\text{SO}_4)(\text{OH})_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Voltaita 8. $\text{K}_2\text{Fe}_5\text{Fe}_4(\text{SO}_4)_{12} \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 9. Metavoltina $\text{K}_2\text{Na}_6\text{FeFe}_6(\text{SO}_4)_{12}\text{O}_2 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$
10. Botryogen $\text{MgFe}(\text{SO}_4)_2(\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Davilita 11. Serpierita $\text{CaZnCu}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Thaumassita 12. $\text{Ca}_3\text{Si}(\text{CO}_3)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

CLASE : FOSFATOS, ARSENIATOS, VANADATOS

Sección A. Anhidros sin aniones complementarios

- Grupo de la Monacita 1. $\text{Ce}(\text{PO}_4)$ 2. Xenotima $\text{Y}(\text{PO}_4)$ 3. Cheralita $\text{CaCe}_2\text{Th} (\text{PO}_4)_4$
Grupo de la Ludloquita 4. $(\text{Fe Fe Pb})(\text{AsO}_3)_2$

Sección B. Anhidros con aniones complementarios

- Grupo del Apatito 1. $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F,Cl,OH})$ (fluorapatito, carbonat-hidroxilapatito) 2. Piromorfita $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3 \text{Cl}$ 3. Svabita $\text{Ca}_5(\text{AsO}_4)_3\text{F}$
Grupo de la Triplita 4. Wagnerita $(\text{Mg,Fe})_2(\text{PO}_4)\text{F}$
Grupo de la Herderita 5. $\text{CaBe}(\text{PO}_4) \text{F}$
Grupo de la Mimetita 6. $\text{Pb}_5(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$ 7. Vanadinita $\text{Pb}_5(\text{VO}_4)_3\text{Cl}$ (Endlichita) 8. Hedyfano $(\text{Ca,Pb})_5(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$
Grupo de la Decloizita 9. $\text{PbZn}(\text{VO}_4)(\text{OH})$ 10. Cuprodecloizita $(\text{Cu,Zn})\text{Pb}(\text{VO}_4)(\text{OH})$
11. Motramita $\text{PbCu}(\text{VO}_4)(\text{OH})$ 12. Arsendecloizita $\text{PbZn}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$
13. Duftita $\text{PbCu}(\text{ASO}_4)(\text{OH})$
Grupo de la Austinita 14. $\text{CaZn}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$
Grupo de la Holdenita 15. $(\text{Mn,Mg})_6\text{Zn}_3(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_8(\text{SiO}_4)$
Grupo de la Olivenita 16. $\text{Cu}_2(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ 17. Conicalcita $\text{CaCu}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$
Grupo de la Baildonita 18. $\text{PbCu}_3(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_2$
Grupo de la Adamita 19. $\text{Zn}_2(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ (rómico) 20. Paradamita (triclínico)
Grupo de la Carminita 21. $\text{PbFe}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_2$
Grupo de la Durangita 22. $\text{NaAl}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ 23. Britolita $\text{Pb}_5\text{Ca}_2\text{Ce}_3(\text{Si}_3\text{O}_{12})(\text{OH})$
Grupo de la Dussertita 24. $\text{BaFe}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_5$
Grupo de la Chenevixita 25. $\text{Cu}_2\text{Fe}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_4$
Grupo de la Hidalgoita 26. $\text{PbAl}_3(\text{AsO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$
Grupo de la Tsumebita 27. $\text{Pb}_2\text{Cu}(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})$
Grupo de la Corkita 28. $\text{PbFe}_3(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})$
Grupo de la Beudantita 29. $\text{PbFe}_3(\text{AsO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$
Grupo de la Libetenita 30. $\text{Cu}_2(\text{PO}_4)(\text{OH})$ Grupo de la Whitlockita 31. $\text{Ca}_9(\text{Mg,Fe})\text{H}(\text{PO}_4)_7$

Sección C. Hidratados sin aniones complementarios

Grupo de la Vivianita 1. $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 2. Ludlamita $(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Mn})_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Eritrita 3. $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 4. Anabergita $\text{Ni}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 5. Simplexita $\text{Fe}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (triclinico) 6. Parasimplexita (monoclinico)
 7. Kottigita $\text{Zn}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Escorodita 8. $\text{Fe}(\text{AsO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Variscita 9. $\text{Al}(\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$ 10. Metavariscita $\text{Al}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 11. Mansfieldita $\text{Al}(\text{AsO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Tsumcorita 12. $\text{PbFeZn}(\text{AsO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Farmacolita 13. $\text{CaH}(\text{AsO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Strengita 14. $\text{Fe}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Huemulita 15. $\text{NiMg}(\text{V}_{10}\text{O}_{28}) \cdot 24\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Villaelenita 16. $\text{Mn}_3\text{Co}_2\text{H}_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Sección D. Hidratados con aniones complementarios

Grupo de la Arseniosiderita 1. $\text{Cu}_3\text{Fe}_4(\text{AsO}_4)_4(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Liroconita 2. $\text{Cu}_2\text{Al}(\text{AsO}_4)(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 3. Cornawalita $\text{Cu}_5(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Haidingerita 4. Koritnigita $\text{ZnH}(\text{AsO}_4)(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Legrandita 5. $\text{Zn}_2(\text{AsO}_4)(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Mapimita 6. $\text{Zn}_2\text{Fe}_2(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Arturita 7. Ojuelaita $\text{ZnFe}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Ogdensburgita 8. $\text{Ca}_3\text{ZnFe}_6(\text{AsO}_4)_5(\text{OH})_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Farmacosiderita 9. $\text{KFe}_4(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Tregerita 10. Uranospinita $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 11. Novacekita $\text{Mg}(\text{UO}_2)_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Carnotita 12. $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 13. Margaritacita $\text{Cs}(\text{UO}_2)(\text{VO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Tyuyaminita 14. $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 15. Metatyuyaminita $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Autenita 16. $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 17. Metaautenita $\text{Ca}(\text{UO}_2)(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Torbernitita 18. $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 19. Metatorbernitita $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Crandalita 20. $\text{CaAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Brackebuschita 21. Lotharmeyerita $\text{CaZnMn}(\text{AsO}_4)_2(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Arsenobismuta 22. $\text{Bi}_4(\text{AsO}_3)(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 23. Mixta $\text{BiCu}_6(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Turquesa 24. $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Zapatalita 25. $\text{Cu}_3\text{Al}_4(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_9 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Psedomalachita 26. $\text{Cu}_5(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Wavelita 27. $\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH}, \text{F})_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 28. Fluelita $\text{Al}_2(\text{PO}_4)\text{F}_2(\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Paravauxita 29. $\text{FeAl}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Veszelyta 30. $(\text{Cu}, \text{Zn})_3(\text{PO}_4)(\text{OH})_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Grupo de la Mendozavilita 31. $\text{NaCa}_2\text{Fe}_6(\text{PO}_4)_2(\text{PMO}_{11}\text{O}_{39})(\text{OH}, \text{Cl})_{10} \cdot 33\text{H}_2\text{O}$
 32. Paramendozavilita $\text{NaAl}_4\text{Fe}_7(\text{PO}_4)_5(\text{PMO}_{12}\text{O}_{40})(\text{OH})_{16} \cdot 56\text{H}_2\text{O}$ (?)

CLASE : WOLFRAMATOS Y MOLYBDATOS

Sección A. Sin aniones complementarios

Grupo de la Scheelita 1. $\text{Ca}(\text{WO}_4)$ Grupo de la Wolframita 2. $(\text{Mn}, \text{Fe})(\text{WO}_4)$
 Grupo de la Raspita 3. $\text{Pb}(\text{WO}_4)$ (monoclinico) 4. Estolzita $\text{Pb}(\text{WO}_4)$ (tetragonal)

Grupo de la Wulfenita 5. $\text{Pb}(\text{MoO}_4)$ Grupo de la Povelita 6. $\text{Ca}(\text{MoO}_4)$
Grupo de la Ferrimolibdita 7. $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)$ Grupo de la Tungstita 8. $\text{H}_2(\text{WO}_4)$

Sección B. Con aniones complementarios

Grupo de la Cuprotungstita 1. $\text{Cu}_2(\text{WO}_4)(\text{OH})_2$

CLASE : TELURITOS Y TELURATOS

Sección A. Sin aniones complementarios

Grupo de la Plumbotelurita 1. PbTeO_3 Grupo de la Cliffordita 2. UTe_3O_8 3. Carlfriesita CaTe_3O_8
4. Spirrofita $(\text{Mn,Zn,C})_2\text{Te}_3\text{O}_8$ Grupo de la Deningita 5. $(\text{Mn,Ca,Zn})\text{Te}_2\text{O}_5$
Grupo de la Kuranakhita 6. PbMnTeO_6 Grupo de la Yafsoanita 7. $\text{Ca}_3\text{Zn}_3(\text{TeO}_6)_2$

Sección B. Con aniones complementarios

Grupo de la Moctezumita 1. $\text{Pb}(\text{UO}_2)(\text{TeO}_3)_2$
Grupo de la Quetzalcoatlita 2. $\text{Cu}_4\text{Zn}_8(\text{TeO}_3)_3(\text{OH})_{18}$
Grupo de la Schmitterita 3. $\text{UO}_2(\text{TeO}_3)$
Grupo de la Xocomecatilita 4. $\text{Cu}_3(\text{TeO}_4)(\text{OH})_4$
Grupo de la Duganita 5. $\text{Pb}_3\text{Zn}_3(\text{TeO}_6)(\text{AsO}_4)(\text{OH})_6$
Grupo de la Mroseita 6. $\text{Ca}(\text{TeO}_2)(\text{CO}_3)$
Grupo de la Tlapalita 7. $\text{Ca}_2\text{H}_6\text{Cu}_3(\text{TeO}_3)_4(\text{TeO}_6)(\text{SO}_4)$

Sección C. Hidratados sin aniones complementarios

Grupo de la Mackayita 1. $\text{Fe}(\text{TeO}_3)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Emmonsita 2. $\text{Fe}_2(\text{TeO}_3)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Sonoraita 3. $\text{Fe}_2\text{Te}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Choloalita 4. $\text{PbCu}(\text{TeO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Cuzticitita 5. $\text{Fe}_2(\text{TeO}_6) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Graemita 6. $\text{CuTeO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
7. Tlineita $\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Kinichilita 8. $\text{NaHFe}_2(\text{TeO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Sección D. Hidratados con aniones complementarios

Grupo de la Pouchita 1. $\text{Fe}_2(\text{TeO}_3)_2(\text{SO}_4) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Tlalocita 2. $\text{Cu}_{10}\text{Zn}_6(\text{TeO}_3)(\text{TeO}_4)_2 \text{Cl}(\text{OH})_{25} \cdot 27\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Zemannita 3. $\text{NaZn}_2(\text{Te}_3\text{O}_8)(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Cesbronita 4. $\text{Cu}_5(\text{TeO}_3)_2(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Tecoraita 5. $\text{Fe}_3\text{Bi}_5(\text{TeO}_3)(\text{TeO}_4)_2\text{O}_9 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Eztlita 6. $\text{PbFe}_6(\text{TeO}_3)_3(\text{TeO}_6)(\text{OH})_{10} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Poughita 7. $\text{Fe}_2(\text{TeO}_3)_3(\text{SO}_4) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Yecoraita 8. $\text{Bi}_5\text{Fe}_3\text{Te}(\text{TeO}_{10})_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
Grupo de la Burckhardita 9. $\text{Pb}_2\text{Fe}_3(\text{TeO}_2)(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

CLASE : SELENATOS

Grupo de la Calcomenita 1. $\text{Cu}(\text{SeO}_3) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Grupo de la Molibdomenita 2. PbSeO_3

CLASE : BORATOS

Sección A. Anhidros con aniones complementarios

Grupo de la Fluoborita 1. $Mg_3(BO_3)(F,OH)_3$

Grupo de la Teepleita 2. $NaB(OH)_4Cl$

Sección B. Hidratados sin aniones complementarios

Grupo de la Mcallisterita 1. $Mg_2(B_3O_5)_4 \cdot 15H_2O$

Grupo de la Colemanita 2. $Ca_2(B_6O_{11}) \cdot 5 H_2O$

Grupo del Borax 3. $Na_2 (B_4O_7) \cdot 10H_2O$

Grupo de la Priceita 4. $Ca_4 (B_{10} O_{19}) \cdot 7H_2O$

Sección C. Hidratados con aniones complementarios

Grupo de la Nifontovita 1. $Ca_3(BO_3)(OH)_3 \cdot 2 H_2O$

CLASE : CROMATOS

Grupo de la Crocoita 1. $PbCrO_4$ Grupo de la Vauquelinita 2. $Pb_2Cu(CrO_4)(PO_4)(OH)$

CLASE : NITRATOS

Grupo del Nitro 1. KNO_3

TIPO : HALOGENUROS

CLASE : CLORUROS

Sección A. Sin aniones complementarios

Grupo de la Halita 1. $NaCl$ 2. Querargirita $AgCl$ 3. Embolita $Ag(Cl,Br)$ 4. Calomel $HgCl$ 5. Nantokita $CuCl$ 6. Terlinguaita Hg_2Cl_{10} Grupo de la Amchlita 7. NH_4Cl

Sección B. Con aniones complementarios

Grupo de la Percylita 1. $PbCuCl_2(OH)_2$ 2. Boleita $Ag(Pb,Cu)_3Cl_7(OH)_6$

3. Pseudoboleita $Pb_2CuCl_2(OH)_4$

Grupo de la Eglestonita 4. HgO_4Cl_2 5. Poyarkovita Hg_3OCl

Grupo de la Atacamita 6. $Cu_2Cl(OH)_3$

Sección C. Hidratados con aniones complementarios

Grupo de la Cumengeita 1. $PbCuCl_2(OH)_2 \cdot H_2O$

Grupo de la Cloraluminita 2. $AlCl_3 \cdot 6H_2O$

CLASE : FLUORUROS

Sección A. Sin aniones complementarios

Grupo de la Fluorita 1. CaF_2

Sección B. Con aniones complementarios

Grupo de la Prosopita 1. $\text{CaAl}_2\text{F}_4(\text{OH})_4$

Sección C. Hidratados con aniones complementarios

Grupo de la Gearksutita 1. $\text{CaAlF}_4(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$

CLASE : BROMUROS

Grupo de la Bromargirita 1. AgBr

CLASE : IODUROS

Grupo de la Iodoargirita 1. AgI

Grupo de la Coccinita 2. HgI_2

Grupo de la Schwartzembergita 3. $\text{Pb}_5\text{IO}_6\text{Cl}_3$