

ducciones naturales. Finalmente, hay casos en que estando destruida la concha, su espesor se halla reemplazado por carbonato de cal laminoso.

No deben confundirse estas configuraciones con las conchas mismas que se encuentran sepultadas en el seno de la tierra y que han conservado su parte testácea; porque esta naturalmente caliza ha sido formada por el animal y tiene una forma propia.

**b. Equinoidea.** Algunas veces se ha mezclado el carbonato de cal en la cavidad de los equinidos; pero la parte testácea de estos animales naturalmente porosa, se halla no reemplazada por el carbonato de cal sino infiltrada de esta sustancia que la ha llenado y convertido al estado espático, haciéndola susceptible de una exfoliación regular. Lo mismo sucede con las puas de los equinidos de formas muy variadas que se encuentran frecuentemente.

**c. Madreporoidea.** Las madreporas sólidas tienen naturalmente estructuras análogas á las que presenta el carbonato de cal y parece probable que las masas sacaroideas de forma de madreporas que se encuentran en ciertos depósitos de caliza compacta se han producido en los animales que no han sufrido modificación alguna después de haber sido sepultados en el seno de la tierra; por consiguiente, no puede decirse que hay aquí una forma imitada tal como la entendemos, sino que en estas madreporas sucedería lo mismo que en los moluscos que han conservado su concha.

**d. Jiloides,** ó con la forma y la estructura de la madera. Esta es por lo general carbonato de cal compacto, mas ó menos térreo que ha reemplazado al vegetal; pero algunas veces tambien es carbonato de cal espático ó sacaroideo. Una variedad notable por el olor de trufa que exhala cuando se la raspa con un instrumento cortante, fue tomada en un principio por una madrepora y designada con el nombre de madrepora de olor de trufa.

**Caliza pseudo-polédrica.** Se presenta bajo configuraciones producidas por contracción y con aspecto de romboedros de prismas exágonos, pentágonos, de pirámides de tres ó cuatro caras, etc. Los lodos de carbonato de cal pueden tambien referirse á esta variedad; presentan reuniones de poliedros, separados unos de otros por carbonato de cal laminoso fibroso, etc., ó por otras sustancias.

**VARIETADES DE ESTRUCTURA. Caliza laminar.** Se presenta en masas susceptibles de exfoliarse, en capas mas ó menos gruesas que no son mas que romboedros, en los cuales dos caras opuestas son muy anchas.

**Caliza esquistoespática.** Se compone de cristales romboédricos truncados muy profundamente en el vértice, y reducidos á láminas delgadas aplicadas unas sobre otras y desprendiéndose con mas ó menos facilidad. Estas láminas son algunas veces curvas ú onduladas, por lo comun opacas, blancas y nacaradas.

**Caliza laminosa.** Está formada por láminas grandes ó pequeñas, y es sacaroidea.

**Caliza granugienta.** Es blanquecina, de granos finos, cristalinos, que tienen poca adherencia entre sí.

**Caliza bacilar.** Se compone de cristales pegados ya paralelos, ya divergentes. Hay una variedad negra llamada *antraconita* ó *madreporita*, cuyo exfoliación presenta una superficie curva.

**Caliza fibrosa.** Se compone de fibras mas ó menos apretadas unas contra otras, ya de un lustre nacarado ó sedoso, ya mates, paralelas, divergentes ó entrelazadas.

**Caliza esquistoides.** Se presenta en masa sacaroidea ó compacta, susceptible de dividirse en placas ó en hojas que suelen estar separadas por un barniz micáceo ó térreo.

**Caliza estratoidea.** Presenta un aspecto de diferentes capas que resultan del crecimiento de la masa y que se desprenden rara vez unas de otras. Estas capas se distinguen por el grado de opacidad, de finura, por los colores, por la estructura, etc. Se pueden distinguir las sub-variedades siguientes:

- Poliédrica,** en los cristales.
- Esférica.** En los riñones, los glóbulos, etc.
- Cilíndrica,** en las estalactitas, en las incrustaciones de los tubos de conducción, etc.
- Plana ó undulada,** en los depósitos formados en la superficie del suelo, en los acueductos, y en las cavidades subterráneas. Esta estructura es la que se observa comunmente en los alabastrós.

**Caliza oolítica.** Está compuesta de glóbulos acumulados unos sobre otros por lo comun sin cimiento aparente. Hay variedades en que los glóbulos son bastante gruesos, y otras en que son muy finos. Muchas veces se reconoce que estos glóbulos están formados de capas concéntricas, y en otros casos son compactos ó estriados del centro á la circunferencia y constituyen el *roogenstein* de los mineralogistas alemanes.

**Caliza encrinitica.** Se halla compuesta de cortas porciones de encrinita ya circular, ya con forma de losange, sin cimiento aparente y bastante parecida á primera vista á la caliza oolítica.

**Caliza alveolítica.** Es tambien bastante semejante á la variedad oolítica, y contiene glóbulos pequeños, pero compuestos de cuerpecillos ovoideos formados de capas celulares, estriados en la superficie que pertenecen al género de polípero llamado alveolita y que están reunidos por carbonato de cal térreo.

**Caliza miliolítica.** Se halla enteramente compuesta de conchitas ovoideas ó sub-trigonas, multiloculares del género miliola reunidas frecuentemente por caliza mas ó menos térrea.

**Caliza compacta.** Es de fractura concoidea, astillosa, plana ó térrea, y nunca forma el paso á las estructuras cristalinas. Se puede distinguir un gran número de sub-variedades por el lustre y la forma de la fractura, las mezclas y su disposición, la presencia ó ausencia de las conchas, de la madrepora, etc.

- Compacta homogénea.**
- Compacta tubulosa.** Presenta tubuluras mas ó menos irregulares que proceden del desprendimiento de gas al través de su masa.
- Compacta variada.** Presenta cavidades irregulares mas ó menos numerosas.
- Compacta madreporica.** Contiene madreporas de diferentes géneros.
- Compacta conchilifera.** Contiene muchos fragmentos de conchas ó conchas enteras que se pueden distinguir en *marinas, fluviales y terrestres*; á esta deben referirse una porción de calizas secundarias y terciarias, la mayor parte de las calizas marinas, variedades de creta tobácea, etc.
- Cristalifera.** Contiene cristales diseminados de feldspato, de sahlita, de granate, de sulfuro de hierro, etc.
- Cloritada.** Contiene una multitud de granos verdes, y pasa á la creta cloritada, á la caliza arenosa cloritada.

**8.° Silicifera.** Es homogénea, tubulosa ó variada; contiene sílice muy diseminada, algunas veces en bastante cantidad para rayar el vidrio, y deja después de la acción de los ácidos fragmentos esponjosos, silíceos. Es agrisada, amarillenta ó azulada, y pertenece particularmente á los terrenos terciarios; contiene limneas, planorbos, hélices, etc.

**9.° Arcillifera.** Se halla mezclada con materias arcillosas que se depositan en estado pulverulento por su disolución en un ácido, y pasa á la caliza térrea arcillifera.

**10. Bituminifera.** Es parda ó negruzca, impreg-

nada de materia bituminosa que se manifiesta por el olor, por el frote ó por la combustión.

Todavía pueden distinguirse otras muchas sub-variedades por sus colores que son sumamente variados; el blanco, blanco amarillento, gris de diferentes matices, negro, rojo muy variado en las tintas, amarillo, verdoso, etc., y tambien por sus disposiciones, uniformes, venadas, manchadas, dendríticas, rumiformes, etc.

**Caliza térrea.** Se deja rayar por la uña, tiene siempre poca solidez, y presenta muchos pasos á la variedad compacta, y se pueden distinguir muchas sub-variedades.

**a. Cretácea (creta).** Es blanca ó ligeramente amarillenta, muy blanda, mancha los dedos, y se deslie en agua, dejando aposar cierta cantidad de arena.

**b. Arenácea.** Es blanca, sucia ó amarillenta; mancha poco los dedos, y no se deslie en agua; presenta un tejido flojo como arena aglutinada, y ofrece pasos á la caliza compacta de estructura térrea. A esta variedad se puede referir lo que se llama *creta tobácea*, y las variedades blandas de algunos depósitos marinos.

**c. Cloritada.** (Creta cloritada, caliza cloritada). Está llena de granillos verdes que le dan un tinte general de este color.

**d. Arcillifera.** (Margas calizas blandas). Es amarillenta, agrisada ó verdosa, y deja un residuo arcilloso por la disolución en los ácidos; pasa á la caliza compacta arcillifera, y contiene frecuentemente conchas marinas, fluviales ó terrestres.

**Varietades de color y de lustre.** El carbonato de cal es naturalmente incoloro; pero las materias extrañas con que puede hallarse mezclado mecánicamente, le dan colores muy variados que se observan en todas las variedades, y mas particularmente en las sacaroideas, compactas y térreas.

Las variedades cristalinas presentan frecuentemente tintas amarillas ó de diferentes matices algunas veces de color de rosa rojo, gris y aun negro, verdoso y azulado. Las variedades en grandes masas presentan los mismos colores; pero mucho mas variados en los matices, y sus mezclas forman una multitud de dibujos mas ó menos agradables que las hacen estimadas en las artes.

En cuanto al lustre, es vítreo en la mayor parte de las variedades cristalinas, es nacarado en un gran número de cristales modificados perpendicularmente al eje, y sedoso en ciertas variedades fibrosas. Se puede reconocer el lustre grasiento en ciertas variedades fibroso-compactas ó compactas en la falta de lustre, ó aspecto mate, se hace notar en muchas calizas compactas y en todas las variedades terrosas.

**Varietades de olor.** La caliza presenta accidentalmente distintos olores entre los cuales se pueden distinguir.

**El olor de petróleo,** que se manifiesta inmediatamente ó por un débil calor, y se conserva mucho tiempo; se debe á la presencia de esta materia, de la cual se hallan impregnadas ciertas variedades de caliza.

**El olor bituminoso,** que se manifiesta por calcinación y que es insensible á la temperatura ordinaria.

**El olor bituminoso animal,** se manifiesta por el frotamiento ó la raspadura en la mayor parte de las calizas compactas conchilíferas, y particularmente en la variedad de mármol que usamos habitualmente con el nombre de pequeño granito. Algunas partes son tan sumamente fétidas, que dan olor por el simple calor de la mano, continuado algunos instantes.

**El olor de hidrógeno sulfurado** que se desprende al menor frote de las variedades de caliza laminosa y compacta que acompañan al azufre en sus depósitos en medio de los terrenos secundarios.

**El olor de hidrógeno arseniado,** ó un olor fastidio-

so análogo al de este compuesto que se ha observado en los carbonatos de cal laminar de Kapnik, que acompañan al sulfuro rojo de arsénico, y en variedades compactas que acompañan al sulfuro amarillo en Tajo en Hungría; este olor es fugaz.

**El olor de carburo de azufre** que se ha creído reconocer en las calizas laminosas agrisadas, dispuestas en venas en los esquistos muy carbonosos de los Alpes; es tambien muy fugaz.

**El olor de trufa** que se observa por la raspadura en la variedad de caliza pilóidea, designada con el nombre de madrepora de olor de trufa.

**Depósitos.** Hemos visto en otro lugar las posiciones relativas de los grandes depósitos calizos, que se encuentran en la superficie del globo, y los caracteres que los distinguen en las diferentes épocas de formación. Seria supérfluo añadir mas detalles de posición geográfica, puesto que estas materias constituyen la mayor parte de nuestros continentes y se encuentran por todas partes en colinas, montañas, cordilleras mas ó menos considerables. Nos limitaremos á enumerar rápidamente los depósitos que se encuentran en España, que es lo que mas nos interesa. En la provincia de Madrid, existe en abundancia la caliza de edificar; en Málaga, Granada, Córdoba, Almería, Toledo, y otras varias provincias, se observan mármoles variados, y de todos ellos hay ejemplares en el museo de ciencias naturales; en Alicante y Málaga, existen los alabastrós; en Iraeta (Guipúzcoa) la caliza hidráulica; en la serranía de Cuenca, en Mondragon, en la cueva de Udala, y junto á Torrelaguna en la gruta llamada del reguerillo, se encuentran estalactitas y estalagmitas, y de aguas incrustantes tenemos ejemplos en el rio Gallo y el Mesa.

**Usos.** Los usos esenciales de las diferentes variedades de caliza han sido indicados en la parte que trata del uso de las sustancias minerales en general, por cuya razon nos remitimos á lo que allí se ha dicho respecto á las aplicaciones de la sustancia particular de que tratamos.

## II SUB-ESPECIE.—ARAGONITO.

(*Igloita, Cal carbonatada dura, Carbonato de cal prismático*).

Este mineral, cuyo nombre le ha sido dado por encontrarse con bastante abundancia en Molina de Aragón, se distingue por cristalizar en el sistema prismático recto y en formas derivadas de él. A veces estos cristales se presentan agrupados ó reunidos de varios modos; en ocasiones se presenta esta sustancia afectando formas cilíndricas, mas ó menos ramificadas y parecidas á vegetales, en cuyo caso se denomina *aragonito coraloideo*, por otros *flos ferri*. Su estructura es fibrosa, compacta y acicular, distinguiéndose en estos dos últimos casos con el nombre de *aragonito fibroso ó acicular*. La fractura es vítreo, y la refracción doble con dos ejes. Suele presentarse blanco ó con mezcla de varios colores, entre ellos el rojo, el cual es debido sin duda alguna al carbonato de estronciaco. Su dureza es algo mayor que la de la caliza, y el peso específico está representado por 2,9. Por la acción del fuego, se convierte en cal viva y se deshace en polvo.

Su composición se expresa por la fórmula  $Ca C^2$  la misma que la caliza de que el aragonito no se diferencia sino por el sistema de cristalización; pero todos los análisis han ofrecido un poco de agua y carbonato de estronciaco, cuya cantidad es variable.

**VARIETADES. Aragonito cristalizado.** Se presenta rara vez en prismas romboidales, mas comunmente en prismas de seis ú ocho planos terminados por apuntamientos diedros, algunas veces en octaedros simples ó modificados, rara vez en dodecaedros agudos.



**Aragonito maclado.** Presenta grupos de dos cristales, o grupos diferentes de prismas romboidales, que constituyen cristales de seis planos.

**Aragonito acicular y cilindroideo.** Se presenta en cristales mal conformados, agrupados entre sí, pero aislados por una extremidad.

**Aragonito bacilar y fibroso.** Se compone de fibras ya paralelas, ya divergentes, ya retorcidas ó entrelazadas.

**Aragonito fibroso compacto.** Se compone de fibras rectas ó entrelazadas, apenas visibles, constituyendo masas de fractura vítrea y lustre grasiento.

**Depósitos.** El aragonito no forma masas como la caliza; se encuentra en diferentes depósitos metalíferos y mas comunmente en los de minerales de hierro, ya sea en cristales, ya en forma coraloidea; en Francia, Salzburgo, Sajonia, Hungría, Styria, Escocia, Méjico, etc.; en las hendiduras de las rocas serpentinosas en el Piamonte. Se halla diseminado en las arcillas que acompañan á los yesos de Molina de Aragon, en Minglanilla, y en el departamento de las Landas en Francia, donde forman particularmente grupos de prismas exágonos de diferentes especies. Formanidos en los basaltos en Auvernia, Sajonia, Bohemia, etc., ó en las calizas fluviátiles, en el primero de estos países, y por último, llena las hendiduras de algunas tobas basálticas, á las cuales sirve algunas veces de cemento. Tambien se la cita en las lavas del Vesubio del Etna, y de la isla de Borbon.

#### V ESPECIE.—DOLOMIA.

(Cal carbonatada magnesífera, Cal carbonatada lenta, Esparto perlado, Miemita, Tarandita, Moruquita).

Es una sustancia que cristaliza en el sistema romboédrico; sus cristales son exfoliables en romboedros de  $106^{\circ}15'$  y  $73^{\circ}45'$ ; su peso específico es de 2,859 á 2,878; raya la caliza, y es rayada difícilmente por el aragonito; no se electriza tan fácilmente como la caliza pura; no se hace polvo por la acción del fuego; pero se convierte en cal viva. Se disuelve bastante en frío y sin efervescencia notable en el ácido nítrico; su disolución precipita por el oxalato de amoniaco y despues por la potasa, aun despues de haber sido tratada por un hidro-sulfato.

Segun lo que hemos hecho notar respecto á la caliza que se mezcla en todas proporciones con el carbonato de magnesia, de hierro, etc., parece muy difícil admitir la existencia de una sal doble formada de carbonato de cal y de magnesia, en proporciones determinadas. Sin embargo, conviene observar que ciertas materias de localidades muy distantes, han dado sensiblemente las mismas relaciones en el análisis; todas las que dan estas relaciones, tienen la propiedad de disolverse lentamente en frío sin efervescencia sensible, y todas las que dan relaciones diferentes en que el carbonato de cal domina, empiezan por hacer una efervescencia viva que se detiene á los pocos instantes, despues de lo cual la disolución marcha con lentitud. De aquí podria deducirse que existe una composición determinada de propiedades particulares y con la cual puede haberse mezclado mecánicamente cierta cantidad de carbonato de cal.

Como quiera que sea, se puede establecer la fórmula  $Ca M C^2 = Ca C^2 + M C^2$  segun los análisis siguientes en que algunas veces se halla reemplazada la magnesia por el protóxido de hierro.

##### *Dolomia de Méjico por Beudant.*

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . .     | 47,0 |
| Cal. . . . .                 | 30,4 |
| Magnesia. . . . .            | 21,5 |
| Protóxido de hierro. . . . . | 0,9  |

##### *Dolomia sacaroidea de los Alpes por Berthier.*

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . . | 46,6 |
| Cal. . . . .             | 30   |
| Magnesia. . . . .        | 21   |
| Materia silícea. . . . . | 2,4  |

##### *Miemita de Toscana, por Klaproth.*

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Carbonato de cal. . . . .      | 53   |
| Carbonato de magnesia. . . . . | 42,5 |
| Carbonato de hierro. . . . .   | 3    |

##### *Dolomia ferrífera por el mismo.*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . .        | 41,4 |
| Cal. . . . .                    | 27,0 |
| Magnesia. . . . .               | 14,0 |
| Protóxido de hierro. . . . .    | 8,4  |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 0,2  |

Otros muchos análisis podriamos citar que presentarian absolutamente los mismos hechos que los anteriores, y por consiguiente justificarian tambien la especie y la fórmula que hemos adoptado; pero no deben pasarse en silencio los que pueden ocasionar algunas dudas, como son los siguientes.

##### *Dolomia secundaria compacta de Hungría, por Beudant.*

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Carbonato de cal. . . . .      | 59,4 |
| Carbonato de magnesia. . . . . | 39,7 |
| Peróxido de hierro. . . . .    | 0,9  |

##### *Caliza romboédrica del Tirol, por Klaproth.*

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Carbonato de cal. . . . .      | 68   |
| Carbonato de magnesia. . . . . | 25,5 |
| Carbonato de hierro. . . . .   | 1,0  |
| Agua. . . . .                  | 2    |
| Arcilla. . . . .               | 2    |

##### *Caliza compacta de Gurof por Klaproth.*

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Carbonato de cal. . . . .      | 70,50 |
| Carbonato de magnesia. . . . . | 29,50 |

##### *Caliza romboédrica de Wermeland, por Klaproth.*

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Carbonato de cal. . . . .            | 73   |
| Carbonato de magnesia. . . . .       | 25   |
| Oxido de hierro manganesíco. . . . . | 2,25 |

##### *Caliza lenticular de Méjico, por Beudant.*

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Carbonato de cal. . . . .      | 76,13 |
| Carbonato de magnesia. . . . . | 23,87 |

Estos diferentes análisis nos presentan proporciones muy diferentes de las que en un principio hemos citado. En el primero no se puede ver mas que mezcla, porque no se observa en él proporción definida; pero como las materias á que se refiere, se hallan en masa, se explicaria bastante fácilmente esta irregularidad, sobre todo en la hipótesis de una transformación del carbonato calizo por los agentes subterráneos. En efecto, se concederia en este caso una especie de cementación mas ó menos fuerte, que podria dar variedades infinitas de composición.

En cuanto á los demás análisis, no sucede enteramente lo mismo; hallándose muchas de las sustancias cristalizadas, no parece casi posible admitir una

transformación de materias preexistentes, y además se reconoce en los numeros relaciones que parecen indicar composiciones definidas. Así la caliza romboédrica del Tirol, se refiere á la fórmula  $2 Ca C^2 + M C^2$  y la de Gurof, se la aproxima mucho; la caliza lenticular de Méjico, se referiria á  $3 Ca C^2 + M C^2$ ; y la caliza romboédrica de Wermeland se le aproximaria igualmente. No se puede, sin embargo, admitir al menos por el presente estas combinaciones como especies; porque es posible que las relaciones que se observan, no sean mas que un accidente en las numerosas variaciones que se conocen. Todas estas circunstancias ocasionan algunas dudas acerca de la constancia de la fórmula  $Ca C^2 + Ma C^2$  que hemos adoptado como tipo de especie y podria pensarse que todas las variedades que reunimos aquí, no son mas que calizas magnesíferas. El valor de los ángulos que presentan los romboedros de exfoliación, no puede dar mayor certidumbre, porque estos ángulos varían como las mezclas, y se hallan constantemente en relación con ellas.

**VARIETADES.** *Dolomia cristalizada.* Se presenta en romboedros, comunmente simples, y algunas veces modificados en sus aristas ó sus ángulos. Estos romboedros son semejantes á los de exfoliación, y los ángulos que son frecuentemente de  $106^{\circ}15'$  y  $73^{\circ}45'$  varían, sin embargo, mas ó menos segun que la sustancia contiene mas ó menos carbonato de magnesia ó carbonato de hierro.

*Dolomia ir crustante.* Se presenta en incrustaciones cristalinas muy brillantes, sobre cristales de calizas de diversas formas.

*Dolomia doliiforme ó cilindroidea.* Se presenta en grupos de cristales mas ó menos distintos bajo la forma de barril, de cilindro, etc.

*Dolomia mamelonada ó semi-globular.* Es unas veces de textura compacta ó escamosa, otras veces de textura fibrosa.

*Dolomia estalactítica.* Se presenta en pequeñas estalactitas cilíndricas, lo mas comunmente cubiertas de asperezas cristalinas.

*Dolomia globular ó psenoo-poliédrica.* Se presenta en glóbulos del grueso de una avellana, agregados, desfigurados por su presión mútua, y presenta groseramente la forma de un cristal; su estructura es fibrosa y radiada.

**Depósitos.** Ya hemos dicho en otro lugar que la dolomia en capas se encuentra en los terrenos antiguos, en diferentes partes de los terrenos secundarios, y muchas veces en relación con productos ígneos. Esta sustancia en estado cristalino, se encuentra en los depósitos metalíferos en Méjico, diseminada en filones pequeños en las rocas talcosas, en los Alpes de la Saboya, del Piamonte y del Tirol. La variedad en glóbulos poliédricos, se encuentra en Sirmia en filones pequeños, en medio de las rocas que parecen pertenecer á formaciones de eufólicas.

#### VI ESPECIE.—GIOBERTITA.

(Magnesia carbonatada, Magnesita, Cal carbonatada magnesífera, Dolomia, Baldisserita, Walmstedita, Breunerita).

Es una sustancia que cristaliza en el sistema romboédrico, y sus cristales son exfoliables en romboedros de  $107^{\circ}25'$  y  $82^{\circ}35'$  en estado de pureza; su peso específico es de 2,56 á 2,28; raya la caliza y es difícilmente rayada por el aragonito; se electriza menos fácilmente que la caliza. No se hace polvo por la acción del fuego; da por la calcinación una materia que manifiesta poca alcalinidad en el sabor, pero mas con los reactivos. Se disuelve lentamente en frío y con poca efervescencia en el ácido nítrico; su disolución precipita poco ó nada por el oxalato de amoniaco,

pero mas por la potasa aun despues de haber sido tratada por un hidrosulfato.

Su composición se expresa por la fórmula  $M C^2$  segun los análisis siguientes:

##### *Giobertita de Baumgartem por Stromeyer.*

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . .    | 50,75 |
| Magnesia. . . . .           | 47,63 |
| Oxido de manganeso. . . . . | 0,21  |
| Agua. . . . .               | 1,40  |

##### *Giobertita de Brubschiz por Bucholz.*

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . .    | 51    |
| Magnesia. . . . .           | 46,59 |
| Cal. . . . .                | 0,16  |
| Oxido de manganeso. . . . . | 0,25  |
| Arcilla. . . . .            | 1,00  |
| Agua. . . . .               | 1,00  |

##### *Giobertita negra de Salzburg por Berthier.*

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Acido carbónico. . . . .     | 50,6      |
| Magnesia. . . . .            | 44,5      |
| Protóxido de hierro. . . . . | 4,9       |
| Betun. . . . .               | indicios. |

##### *Giobertita (Walmstedita) de Harz por Walmstedt.*

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . .    | 48,58 |
| Magnesia. . . . .           | 40,84 |
| Oxido de hierro. . . . .    | 6,16  |
| Oxido de manganeso. . . . . | 1,99  |
| Silice. . . . .             | 0,30  |
| Agua. . . . .               | 10,51 |

Estos análisis nos hacen ver que las giobertitas compactas se encuentran frecuentemente mezcladas con materias extrañas, y sobre todo con magnesita, lo que es muy fácil de concebir, pues que estas sustancias se encuentran juntas; se ve asimismo que el protóxido de hierro y el protóxido de manganeso reemplazan á la magnesia, pero que la cal es rara, y en muy pequeña cantidad. El último análisis nos presenta una circunstancia particular, y es la gran cantidad de agua que contiene: si no se considera esta agua como higrométrica, se tendrá la fórmula  $2 M C^2 + A q$ , la que pareceria indicar una especie particular.

**VARIETADES.** *Giobertita cristalizada.* Se presenta en romboedros simples implantados en rocas talcosas ó en la sustancia que se designa bajo el nombre de cuero fósil.

*Giobertita laminar.* Se presenta en masa cristalina laminar, negra, en el país de Salzburg, analizada por Berthiers.

*Giobertita compacta.* Se presenta en granos muy pequeños y muy apretados, de fractura concoidea ó de estructura floja y terrosa.

*Giobertita terrosa.* Se presenta en masa mal agregada, y que se reduce fácilmente á materias terrosas. **Depósitos.** La giobertita se encuentra diseminada en cristales en las materias magnesianas como en los Alpes del Piamonte y del Tirol, ó en filones en las rocas serpentinosas, donde acompaña muchas veces á la magnesita, como en el Piamonte y en Moravia.

#### VII ESPECIE.—SIDEROSA.

(Carbonato de hierro; Hierro carbonatado, Cal carbonatada ferrífera, Hierro oxidado carbonatado, Hierro espático, Esferosiderita, Mina de acero).

Esta sustancia cristaliza en el sistema romboédrico y sus cristales son exfoliables en romboedros de  $107^{\circ}$  y  $73^{\circ}$ , cuando la materia es pura; su peso específico



es de 3 á 3,8; raya la caliza y es rayada por el aragonito; se electriza difícilmente; no se hace polvo al fuego y da por calcinación una materia negra ó roja, fusible en glóbulos atraibles por el iman; se disuelve lentamente en frío sin efervescencia sensible y con una viva efervescencia en caliente; en disolución precipita en abundancia por el hidrocianato ferruginoso de potasa, y poco ó nada por los demás reactivos.

Su composición es la que expresa la fórmula  $f C^2$  mas ó menos mezclada con carbonato de cal de magnesia, de manganeso, etc. Entre sus análisis se pueden citar como mas importantes los siguientes:

*Siderosa en prisma cxaedro de Inglaterra por Beudant.*

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . .        | 38,72 |
| Protóxido de hierro. . . . .    | 59,97 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 0,39  |
| Cal. . . . .                    | 0,92  |

*Siderosa en riñones de Rancié por Berthier.*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . .        | 39,2 |
| Protóxido de hierro. . . . .    | 53,5 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 6,5  |
| Magnesia. . . . .               | 0,7  |

*Siderosa laminar de Baigory por Berthier.*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . .        | 41,0 |
| Protóxido de hierro. . . . .    | 53,0 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 0,6  |
| Magnesia. . . . .               | 5,4  |

*Siderosa laminar de Bogotá por Berthier.*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . .        | 38,7 |
| Protóxido de hierro. . . . .    | 53,0 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 0,8  |
| Magnesia. . . . .               | 4,5  |
| Cal. . . . .                    | 1,0  |

**VARIEDADES.** *Siderosa cristalizada.* Se presenta lo mas comunmente en romboedros semejantes á los de exfoliación, casi siempre simple; rara vez en romboedros agudos, algunas veces en prismas exágonos.

*Siderosa lenticular.* Se presenta en romboedros obtusos obliterados por la redondez de las aristas y de las caras; unas veces aislados, otras agrupados, y constituye la variedad que se ha llamado algunas veces *cresta de gallo*.

*Siderosa reniforme.* Se presenta en riñones mas ó menos gruesos, implantados en las arcillas esquistosas, los gres ullíferos y algunas veces en la uila.

*Siderosa mamelonada* (Esfersiderita). Se presenta en mamelones en las cavidades de los basaltos.

*Siderosa fitoidea.* Se presenta bajo la forma de plantas, que se parecen á los hongos, licopodios, y á las equiseáceas: se encuentra en los depósitos de terrenos ullíferos.

*Siderosa pseudo poliédrica.* Se presenta en cantos de formas diversas, que son en apariencia regulares, y son producidos por contracción.

*Siderosa laminar.* Se presenta unas veces en grandes láminas, otras en pequeñas.

*Siderosa granular.* Está compuesta de gratos irregulares y muy semejantes á un gres.

*Siderosa oolítica.* Esta variedad es enteramente semejante á la que se llama mineral de hierro en granos.

*Siderosa compacta.* Se encuentra en capas ó en riñones en los depósitos ullíferos mas ó menos mezclados con materias extrañas.

*Siderosa terrea.* Se encuentra en el mismo depósito que la variedad compacta.

*Siderosa descompuesta.* Se halla mas ó menos alterada y reducida en todo ó en parte al estado de peróxido de hierro. Estas descomposiciones no pueden ser colocadas aquí sino por memoria, y pertenecen á la especie peróxida de hierro.

Los colores son el blanco amarillento, el amarillo mas ó menos oscuro, el rojizo, frecuentemente el rojo de ocre, pero solo en la superficie donde procede de la descomposición.

**DEPÓSITOS.** El carbonato de hierro cristalizado ó lenticular se encuentra en los filones metálicos de distintos géneros, y algunas localidades presentan muy hermosos grupos, como ciertos lugares del Piamonte y de Inglaterra. Las variedades mamelonadas pertenecen particularmente á los terrenos de basalto, de amigdalitas de diferentes épocas, y se hallan en casi todas las localidades donde se encuentran estos depósitos. Las demás variedades de formas pertenecen casi todas á los terrenos secundarios.

Las variedades laminosas que se encuentran accidentalmente con las variedades cristalinas; las variedades compactas ú oolíticas, constituyen depósitos considerables, filones, masas, capas, en las diferentes especies de formación. En otro lugar hemos hecho notar que las primeras pertenecen á los terrenos primitivos, y las otras á los terrenos secundarios y particularmente á los terrenos ullíferos, en que el carbonato litoideo forma capas extensas ó series de riñones cuyo conjunto constituye capas. Esta variedad presenta como los gres ullíferos, restos de plantas de diferentes especies que han pasado al estado de carbonato de hierro. Las variedades oolíticas se encuentran algunas veces en partículas en el terreno ullífero, pero particularmente en los depósitos de la época de la caliza jurásica como lo ha observado Berthier. Algunas veces es carbonato puro, pero comunmente este carbonato se halla mas ó menos mezclado con hidróxido de hierro.

**Usos.** El carbonato de hierro es un mineral importante para la preparación del hierro. Desde tiempo inmemorial, se han usado las variedades espáticas, pero despues con el mismo éxito las variedades litoideas que en un principio eran desconocidas, y que son las únicas que se usan en Inglaterra. Esta especie de mineral de hierro es particularmente propia para el tratamiento llamado á la Catalana, que no exige mas que hornos de pequeña dimension, pero costosos y por cuyo medio se obtiene inmediatamente hierro sin fundirlo al principio.

**VIII ESPECIE.—DIALOGITA.**

(Carbonato de manganeso, Manganeso oxidado carbonatado, Cal carbonatada manganesífera, Rodocrosita.)

Es una sustancia que cristaliza en el sistema romboédrico: sus cristales son exfoliables paralelamente á las caras de un romboedro de unos 103°; su peso específico es de 3,2 á 3,592; es rayada por el aragonito; su color frecuentemente de rosa; da un producto verde muy pronunciado por la fusión con el carbonato de sosa; es soluble con poca efervescencia en el ácido nítrico; su disolución evaporada hasta sequedad, redissuelta en agua y tratada por el suanata, de amoniaco da por el hidrocianato ferruginoso de potasa un precipitado blanco abundante que forma asimismo un producto verde por la fusión con la sosa.

Su composición se expresa por la fórmula  $mn C^2$  mas ó menos mezclada con carbonato de hierro, de cal y de magnesia. Entre los análisis que se han hecho de esta sustancia citaremos los dos siguientes como mas notables:

*Dialogita de Freyberg por Berthier.*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Acido carbónico. . . . .        | 38,7 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 51,0 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Protóxido de hierro. . . . . | 4,5 |
| Cal. . . . .                 | 5,9 |
| Magnesia. . . . .            | 0,8 |

*Dialogita parda de Bohemia por Descotils.*

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . .        | 35,60 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 48,27 |
| Protóxido de hierro. . . . .    | 8,00  |
| Cal. . . . .                    | 2,40  |
| Rodonita. . . . .               | 8,73  |

Se ve por estos análisis que la dialogita se halla mezclada con materias extrañas; por una parte diferentes carbonatos, por otra bisilicato de manganeso.

Las variedades que han sido objeto de estos dos análisis podrian indicar sales dobles de la fórmula  $4mn C^2+(f, Ca, M) C^2$ ; pero un análisis hecho por Beudant y que ha producido:

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . .        | 41,43 |
| Protóxido de manganeso. . . . . | 22,80 |
| Cal. . . . .                    | 35,77 |

daria una fórmula contraria  $mn C^2+2Ca b^2$ , y esta multiplicidad de fórmula parece indicar aquí como en las otras especies que hay simplemente mezcla de diversos carbonatos, que algunas veces se encuentran accidentalmente en proporciones definidas.

**VARIEDADES.** *Dialogita cristalizada.* Se presenta en romboedros, en dodecaedros de triángulos escalenos, cuyos ángulos es difícil medir porque las caras son redondeadas y los cristales están agrupados.

*Dialogita laminosa.* Se presenta en láminas mas ó menos grandes, algunas veces entremezcladas con cuarzo.

*Dialogita compacta.* Se halla siempre mezclada con silicato de manganeso. Su color mas ordinario es el de rosa mas ó menos intenso; pero hay tambien variedades blancas, amarillentas y pardas.

**DEPÓSITOS.** La dialogita es una materia que forma filones, poco abundante, que solo se ha encontrado hasta ahora en algunas localidades de Sajonia y Hungría.

**IX ESPECIE.—CARBOCERINA.**

(Carbonato de cerio.)

Esta sustancia ha sido indicada por Berzelius y representada por la fórmula  $Ce C^2$ , pero sus caracteres y depósitos no se citan.

Se reconocerá la presencia del cerio, en que la disolución da por el oxalato de amoniaco un precipitado que se vuelve pardo por la calcinación y que forma con el bórax un vidrio rojo ó anaranjado oscuro cuando está caliente, y que por el enfriamiento se vuelve amarillo.

**X ESPECIE.—SMITSONITA.**

(Zinc carbonatado, Zinc oxidado, Calamina.)

Es una sustancia que cristaliza en el sistema romboédrico, y sus cristales son exfoliables en romboedros obtusos de 107° 40' y 72° 20'; su peso específico es de 3,60 á 4,44; raya el aragonito y es rayada por el apatito; da por calcinación sobre el carbon un lustre bastante vivo y un humo blanco que se deposita alrededor de la pieza de ensayo. Es soluble con efervescencia en el ácido nítrico; su disolución da por el amoniaco un precipitado blanco que se redissuelve en un exceso de álcali.

Su composición se expresa por la fórmula  $Zn C^2$  rara vez mezclada con materias extrañas: sus análisis mas notables son los siguientes:

*Análisis de Smithson.*  
Acido carbónico. . . . . 35,2  
Oxido de zinc. . . . . 64,8

*Análisis de John.*

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . . | 36    |
| Oxido de zinc. . . . .   | 62,50 |

**VARIEDADES** *Smitsonita cristalizada.* Se presenta en pequeños romboedros agudos, ó en dodecaedros de triángulos escalenos poco susceptibles de medidas.

*Smitsonita estalactítica.* Se encuentra en estalactitas poco voluminosas ó en concreciones estalactíticas.

*Smitsonita pseudomórfica.* Se presenta en carbonato de cal cristalizado y lenticular. Estas pretendidas pseudomorfosis son quizá simplemente cristales de carbonato de zinc.

*Smitsonita cuprífera.* (Mina de latón.) Se halla coloreada de azul ó verdoso por el carbonato de cobre.

Los colores ordinarios son el blanco y el amarillento.

El carbonato de zinc, de que tratamos, ha sido por mucho tiempo confundido con el silicato bajo el nombre de calamina, y Smithson es el que ha hecho la distinción. Habiendo conservado el nombre de calamina al silicato, ha sido necesario formar una denominación particular para el carbonato, tanto mas cuanto la expresión química es insuficiente porque existen dos especies de la misma base. El nombre de smitsonita, que recuerda el de un sabio á quien se deben descubrimientos importantes se ha aceptado sin duda por todos los mineralogistas.

**DEPÓSITOS Y USOS.** Las esmitsonitas cristalizadas, estalactíticas y fibrosas se encuentran en diferentes criaderos metalíferos: en los Pirineos, en Inglaterra, Carintia, Banato, Siberia, etc.; pero las variedades compactas forman capas mas ó menos considerables en los terrenos secundarios donde acompañan frecuentemente á la calamina, como hemos indicado en otro lugar.

Esta sustancia se explota con la calamina, ya para la preparación del latón, ya para la del zinc mismo que hoy se usa frecuentemente en las artes.

**XI ESPECIE.—ZINCONISA.**

(Calamita terrea, Flor de zinc.)

Es una sustancia terrosa ó pulverulenta, cuyo peso específico es 3,59 que da agua por la calcinación y en lo demás obra como la esmitsonita.

Esta sustancia es un carbonato de zinc, formado de dos átomos de óxido y uno de ácido con hidrato de zinc segun los análisis siguientes de la variedad sacada de Bleiberg en Carintia.

*Análisis de Smithson.*

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Acido carbónico. . . . . | 13,50 |
| Oxido de zinc. . . . .   | 71,40 |
| Agua. . . . .            | 15,10 |

*Análisis de Berthier.*

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Acido carbónico. . . . . | 13 |
| Oxido de zinc. . . . .   | 67 |
| Agua. . . . .            | 20 |

El primer análisis daría la fórmula  $3 Z C+Z A q^4$ ; la segunda daría  $3 Z C+Z A q^5$ . Las dos son irregulares porque el oxígeno del agua no es múltiple del