

A los principios sentados por Werner y Mohs, se suceden las doctrinas emitidas por Daubenton y Haiiy que supusieron, sobre todo el último de estos mineralogistas, que los caracteres geométricos ó formas regulares de los minerales, auxiliados de la composición química, eran suficientes para llegar á constituir y fijar con toda exactitud y precisión el grupo esencial denominado especie. En virtud de esta creencia, Haiiy define la especie de la manera siguiente: «Conjunto de sustancias mineralógicas, cuyas moléculas integrantes son idénticas en su forma, y que están constituidas de los mismos elementos químicos y en iguales proporciones.» Por lo que se desprende de esta definición se comprende que Haiiy y sus partidarios, para determinar las especies, se fundan esencialmente y toman como carácter primordial la forma cristalina. Si todos los cuerpos inorgánicos que se estudian en Mineralogía presentaran formas regulares y bien determinadas, desde luego podría aceptarse este carácter como el mas á propósito y conveniente para llegar á constituir la especie mineral; pero ni todos los cuerpos cristalizan, ó por lo menos no se conocen hasta ahora sus formas regulares, y ni aun en los que cristalizan puede apreciarse siempre con toda exactitud su forma cristalina. Es verdad que Haiiy, Dufrenoy, Delafosse, etc., al hablar de las especies describen con gran precisión la forma que corresponde á cada una de ellas, concediendo á este carácter un grande interés; pero no es menos cierto también que los ejemplares que estos mineralogistas citan en sus obras, son en su inmensa mayoría los cristales bien terminados que se encuentran formando parte de las colecciones de los museos de París, Berlin, Londres, Viena, etc., cristales que han servido de tipo para sus descripciones; pero estas condiciones no las ofrecen, por lo general, el inmenso número de los que se hallan esparcidos en la corteza terrestre, puesto que ó no cristalizan, ó sus cristales presentan modificaciones ó alteraciones que contribuyen á alterar su verdadera forma regular.

Esta falta de constancia ó de permanencia se nota también en los demás caracteres físicos, tales como la estructura, dureza, refracción, color, lustre, electricidad, magnetismo, etcétera, de cuya importancia relativa, no para la formación de las especies, sino para diferenciarlas entre sí, nos haremos cargo inmediatamente por más que se haya hecho ya al tratar de cada una de estas propiedades.

Los partidarios de los caracteres químicos, entre los cuales se encuentran principalmente Berzelius, Beudant y Hausmann, creen que los caracteres físicos no sirven en modo alguno para constituir la especie, y suponen, por el contrario, que la composición ó las cualidades químicas son las únicas que deben tomarse como base fundamental para formar la especie mineral. Con efecto, la invariabilidad y constancia que se nota en los caracteres químicos parece que les da este interés y esta preferencia, supuesto que todos los demás, sin excepción alguna, pueden variar en razón de las circunstancias en que se haya encontrado ó se halle el mineral.

Basta, según la opinión de los mineralogistas citados, enumerar algunos ejemplos de especies comunes, para probar que esta creencia no está basada en meras hipótesis ó hechos falsos, sino que descansa en principios fijos y sólidos, los cuales no pueden menos de ser apreciados aun por los mas acérrimos partidarios de las propiedades físicas.

Al hablar nosotros de los caracteres químicos y de su importancia, hemos manifestado por medio de ejemplos (que volveremos á recordar aquí) el interés que ofrecen en la constitución de la especie mineral. En el carbonato de cal de los químicos (cal carbonatada de Haiiy) se nota que el carácter físico mas esencial, cual es la forma regular, puede

ser diferente en unos ó en otros individuos, puesto que unas veces cristaliza en formas derivadas del sistema romboédrico, y otras en prismas que corresponden al sistema prismático rectangular recto; formas verdaderamente incompatibles, y que han sido causa de que en el carbonato de cal se formen dos subespecies, á saber: la caliza romboédrica y el aragonito. Haiiy, consecuente con sus doctrinas, creyó que el cambio de forma en esta sustancia era debido á una pequeña cantidad de carbonato de estronciaca que se encontró en los aragonitos que se analizaron en su época, pero observaciones posteriores han demostrado hasta la evidencia, que hay ejemplares de aragonito que son completamente puros, y que cristalizan, no obstante, en formas derivadas del prisma rectangular recto.

En la subespecie caliza citada anteriormente se encuentran variedades que difieren extraordinariamente respecto al carácter de la estructura; así, por ejemplo, en nada se parecen los mármoles sacaroides, los comunes y las calizas compactas á las variedades fibrosas, terrosas, concrecionadas, etc., siendo tal su diferencia que, guiados únicamente por esta propiedad física, se hubieran visto obligados los mineralogistas á constituir con cada una de estas variedades otras tantas especies distintas. Si á su vez se determina el peso específico de las calizas cristalizadas, de las compactas, terrosas, etc., (siempre que no se las reduzca á polvo) se verá que es mayor en las primeras que en las segundas, siendo el de estas superior al de las últimas. Su dureza es también variable, supuesto que las terrosas son tan blandas que se dejan rayar por la uña, mientras que las cristalizadas no lo son sino por la fluorina ó la navaja. Por último, no hay una verdadera analogía entre las diversas variedades de caliza respecto al carácter del color, por cuanto en nada se parecen los mármoles sacaroides de un blanco puro, á las calizas bituminosas y mármoles denominados negros á causa del color que presentan.

¿Sería posible por las cualidades físicas reunir todas estas subespecies y variedades de forma, estructura, dureza y aun peso específico en una sola especie mineral? Desde luego puede afirmarse que no. Pero si, por el contrario, se analizan sus cualidades químicas, se nota desde luego que lo mismo la caliza que cristaliza en el sistema romboédrico, que aquella otra que lo efectúa en el sistema rectangular recto, lo mismo las fibrosas que las compactas y terrosas, las duras que las blandas, las incoloras como las que ofrecen colores diversos, se hallan constituidas de iguales elementos y en idénticas proporciones, puesto que todas ellas están formadas de 44 partes de ácido carbónico y 56 de óxido de calcio. A esta igualdad de composición se debe que todas las variedades indicadas anteriormente presenten caracteres químicos iguales; así, por ejemplo, se observa que desprenden ácido carbónico y se trasforman en óxido de calcio ó cal viva, cuando se las somete á la acción del soplete; que tanto unas como otras son insolubles en el agua, á no ser que tengan un exceso de ácido carbónico y pasen al estado de bicarbonato; su disolución en el ácido hidroclórico ó nítrico se efectúa en todas ellas con desprendimiento de un gas incoloro é inodoro (ácido carbónico); finalmente, si la disolución nítrica se trata por el oxalato amónico, se obtiene un precipitado blanco de oxalato de cal, cuyo precipitado es insoluble en los ácidos débiles, como el láctico y acético, siendo, por el contrario, soluble en el sulfúrico ó hidroclórico. Ninguno de estos caracteres químicos faltan en los diferentes ejemplares de caliza, mientras que pueden variar extraordinariamente todas las propiedades físicas.

Otro ejemplo, no menos notable que el anterior, ofrece la sílice ó ácido silícico de los químicos. En esta especie, que

tan abundante se encuentra en la naturaleza y que bajo el punto de vista mineralógico tiene la misma ó mayor importancia que la caliza, se forman por muchos mineralogistas los grupos siguientes: 1.º cuarzo cristalizado; 2.º cuarzo compacto ó cuarcita; 3.º ágatas; 4.º pedernales; 5.º jaspes; 6.º ópalo ó cuarzo resinito, cuyas divisiones, ó mejor dicho los minerales incluidos en ellas, ofrecen los caracteres físicos de forma, estructura, dureza, color, peso específico, etc., tan diferentes unos de otros, que valiéndose solamente de ellos habria por necesidad que establecer con estas divisiones otras tantas especies minerales; y, sin embargo, todos los mineralogistas no forman mas que una sola, habiéndose fundado para ello en que la composición química y todas las particularidades que dependen de esta, ó sean los fenómenos por la acción del fuego y de los líquidos, son enteramente análogos en los seis grupos citados.

Estos ejemplos y otros muchos que citan los partidarios exclusivos de los caracteres químicos, manifiestan hasta la evidencia la necesidad de basar en ellos el grupo esencial denominado especie. Sin embargo, así como Haiiy y los de su escuela no desechan las propiedades químicas para establecer la especie, así tampoco la escuela química, no extremada, no echa en olvido el carácter geométrico, definiendo, por consecuencia, la especie del modo siguiente: «Reunión de individuos que constan de los mismos elementos y en iguales proporciones, y que presentan la misma forma en su molécula primitiva.» Comparando esta definición con la de Haiiy se ve que son idénticas, no habiendo mas diferencia que la de importancia ó supremacía concedida al carácter geométrico ó químico; para Haiiy figura en primer término la forma regular, y en segundo la composición química; en la escuela química estos términos están invertidos.

Finalmente, para terminar todo lo referente al grupo esencial la especie, indicaremos la opinión que profesa Delafosse respecto de esta cuestión tan trascendental. El célebre mineralogista francés supone que los átomos elementales ó primarios de las sustancias minerales se hallan combinados entre sí, formando de esta manera la primera molécula, que denomina molécula química, la cual ofrece un tipo y una forma perfectamente definidos; que estas moléculas químicas se unen por lo comun entre sí en número determinado, constituyendo así una segunda molécula compuesta, que designa con el nombre de molécula física. De estas consideraciones generales deduce Delafosse que las especies minerales pueden establecerse tomando como fundamentos esenciales dos principios diferentes, y, por consiguiente, que puede haber dos especies diversas: la primera puramente química, basada únicamente en la igualdad de composición; la segunda fisico-química, que designa con el nombre de especie mineralógica propiamente dicha; esta especie se halla constituida por la identidad de la molécula química, ó lo que es lo mismo, por la igualdad de naturaleza química é idéntica constitución física. Según el modo de ver del mineralogista Delafosse, la definición mas exacta y precisa es la que hemos consignado primeramente, ó sea la admitida por Haiiy y su escuela.

Como queda dicho, el célebre mineralogista Mohs es partidario exclusivo de los caracteres físicos é histórico-naturales para la formación y descripción de las especies; este clasificador no concede importancia á los caracteres químicos, puesto que según él estas cualidades no deben considerarse como naturales á causa de que solo se manifiestan en el momento de ser destruidos los minerales y aun despues de la destrucción. Esta manera de ver es en realidad mas ingeniosa que verdadera, sin que por esto neguemos nosotros que Mohs llegó á formar, valiéndose únicamente de la forma regular, de la densidad y de la dureza, especies bien determinadas é

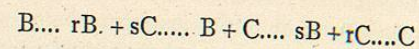
idénticas á las que despues se han constituido por medio de la composición y de la forma. Pero si tenemos en cuenta las ideas de Delafosse y otros mineralogistas modernos, veremos que Mohs relegando al olvido la composición química, ha caído en la exageración opuesta á los partidarios exclusivos de los caracteres químicos para la formación de la especie.

El tipo molecular, que según Delafosse, es el verdadero principio fundamental de la especie, es tan físico como químico, cuyo tipo podría apreciarse con toda exactitud y sin descomponerle, á la manera que se verifica con los tipos orgánicos, si nuestros sentidos estuvieran dotados de condiciones especiales para ello, ó bien dispusiéramos de aparatos á propósito para llegar á estudiar la molécula ó tipo molecular; pero como desgraciadamente carecemos de estos medios de observación, claro está que ha sido preciso sustituirlos por medio de la análisis química. Por esta razón Mohs asimilaba la Mineralogía á la Zoología, y decia que así como el zoólogo llega á la determinación de las especies sin destruirlas ni en todo ni en parte, y apreciando solo los caracteres que les son inherentes, el mineralogista puede seguir el mismo camino; pero esta asimilación, como muy oportunamente estima Delafosse, no es posible ni exacta, puesto que muy bien puede el mineralogista separar una pequenísimas parte del mineral que desea analizar, sin que por esto se destruya ni cambie de propiedades histórico-naturales y químicas, ó mejor dicho, sin que sufra alteración sensible el tipo molecular.

DIFICULTADES QUE RESULTAN PARA LA FORMACION DE LAS ESPECIES Á CAUSA DE LAS MEZCLAS DE LOS CUERPOS

Las mezclas, sean las que quieran, ocasionan constantemente grandes dificultades para la aplicación de la regla general establecida en las especies. Estas pocas veces son puras, esto es, compuestas en toda su masa de la misma clase de moléculas, sino que suelen tener además partículas diferentes, dando por resultado una mezcla de partes distintas, y por consecuencia de especies diversas, supuesto que en la heterogeneidad de las moléculas es en donde se fundan realmente las especies. Si la mezcla de las moléculas se ha verificado de un modo puramente accidental, se encuentran en la masa total del mineral dos especies de moléculas diferentes: unas cristalizadas y completamente idénticas y unidas entre sí; otras, que en nada se semejan á las anteriores, se hallan solamente interpuestas en los intersticios ó mallas que ofrecen las primeras; las moléculas cristalinas que constituyen por su unión un cuerpo cristalino, son casi siempre mas abundantes y forman la verdadera especie con la cual se relaciona la mezcla, figurando esta como una simple variedad cuyo nombre, diferente del de la verdadera especie, indicará la sustancia accidental; así, por ejemplo, los cristales romboédricos agudos de la llamada arenisca de Fontainebleau, no fueron en su origen sino carbonato de cal disuelto en las aguas, cuyo carbonato, al pasar de soluble á insoluble por la evaporación del ácido carbónico, se solidificó y aglutinó las arenas de los terrenos movedizos de la localidad citada; este mineral, pues, debe constituir una variedad, á lo sumo una sub-especie de caliza que algunos denominan cal carbonatada cuarcífera; en el mismo caso, se hallan las variedades de caliza designadas con el nombre de hidráulicas, llamadas así, porque si bien la parte esencial y predominante es el carbonato de cal, contienen además en el estado de mezcla cierta cantidad de arcilla. Por regla general, se establecerán las especies con aquellas moléculas que, ya sea por su cantidad, ya por otras circunstancias, impriman un carácter

esencial ó predominante en la sustancia mineralógica, y las variedades con aquellas otras que se encuentren en corto número, ó que no comuniquen caracteres importantes al cuerpo que se analiza. Existen, sin embargo, mezclas diferentes de las anteriores, supuesto que sus moléculas forman una parte esencial del todo cristalino ó de la forma regular que presenta el cuerpo; así, por ejemplo, el carbonato de cal, que cristaliza en romboedros de $105^{\circ} 5'$, se halla con frecuencia mezclado con el carbonato de magnesia, con el carbonato de manganeso, de hierro, etc., cuyas moléculas cristalinas forman parte esencial del carbonato de cal romboédrico: en este caso particular, se resuelve la cuestión como en el anterior siempre que el carbonato de cal predomine sobre los demás; y así se dirá: caliza magnesífera, manganesífera, ferrífera, etc. Puede todavía ocurrir otro caso, cual es: que las mezclas de los cuerpos isomorfos se verifiquen en toda clase de proporciones y en relaciones sencillas así como en relaciones las mas complicadas: v. gr., el carbonato de cal puede cristalizar en union con el carbonato de magnesia en toda clase de proporciones iguales. Si se designan por B, las moléculas del carbonato de cal, por C, las del carbonato de magnesia, y por r y s, los números enteros que indican las proporciones relativas de las dos clases de moléculas, se podrá expresar la serie completa de todas las mezclas factibles entre los dos carbonatos citados, y suponiendo siempre r, mayor que s, del modo siguiente:



Examinando esta serie de términos mezclados se verá que oscilan, podemos decir así, en sus extremos B y C, ofreciendo dos límites que representan especies químicamente puras ó especies simples; así como los términos medios ó las variedades de mezcla ofrecen también un límite común, ó sea un término medio de composición sencilla, tal es, el término B + C. Cuando r sea mucho mayor que s, esto es, cuando el término de la serie que representa la mezcla se aproxime á B ó C, podrá aplicarse fácilmente la regla general establecida.

ESPECIES MIXTAS, DENOMINADAS TAMBIEN MESTIZOS MINERALES

En los cuerpos llamados isomorfos, puede ocurrir que las dos clases de moléculas B y C cristalicen en partes exactamente iguales, originando de esta manera el término medio B + C. Puede suceder también que ciertas moléculas tengan tendencia á reemplazarse mutuamente, como se observa en el caso particular de dos sales, cuyas disoluciones se hayan verificado en proporciones iguales y que tengan el mismo grado de solubilidad; en este ejemplo especial, las moléculas de las dos sales constituirán al cristalizar, mediante la evaporación del líquido en que estén disueltas, un todo mixto, ó sea una mezcla simple y uniforme y con todos los caracteres de un compuesto definido: la dolomia ó caliza lenta ofrece uno de los mas bellos ejemplos de estas mezclas naturales en proporciones idénticas; otro tanto se observa en el doble carbonato de magnesia y de hierro, al que Breithaupt llama *pistomesita*. Los mineralogistas resuelven la cuestión en estos casos particulares diciendo: que existen individuos mixtos ó que pertenecen al grupo de las especies denominadas *mestizas*; de donde se deduce inmediatamente que en el reino inorgánico hay necesidad de admitir dos especies diferentes; á saber, especies simples ó sean aquellas que están constituidas de moléculas exactamente iguales, y especies mixtas ó las que representan los híbridos ó mestizos del reino inorgá-

nico, á semejanza de los que se admiten en el orgánico; las primeras, teniendo en cuenta su composición, pudieran denominarse monoméricas, esto es, compuestas de una sola clase de moléculas, y las segundas poliméricas ó formadas de moléculas diferentes, siendo el carácter esencial de unas y de otras su composición fija y bien determinada.

Además de estas dificultades, suelen ocurrir en la práctica otras mayores debidas á las mezclas íntimas, pero en cantidades variables, de cuerpos isomorfos que casi siempre existen reunidos en un mismo individuo; tal es lo que se observa especialmente en los granates, piróxenos y anfíboles; así, por ejemplo, en los granates, minerales compuestos de ácido silícico y de dos bases de las cuales una es un protóxido y otra un sesquióxido, se observa que los hay que constan de cal y de alumina, otros de cal y de sesquióxido de hierro, algunos de protóxido de hierro y alumina etc., estando todas estas especies tan íntimamente unidas y mezcladas entre sí en la mayor parte de los casos, que es muy difícil saber á cuál de ellas debe referirse un individuo dado. Teniendo en cuenta estos inconvenientes, los mineralogistas modernos han formado una sola especie con el grupo ó género granate de los antiguos, constituyendo, sin embargo, sub-especies ó variedades principales que las distinguen entre sí por sus diversas coloraciones ó por algun otro carácter físico. El mismo procedimiento han seguido en el grupo de los anfíboles y piróxenos, creando en el primero la especie anfíbol particularmente dicha, y subdividiéndola despues en las sub-especies anfíbol blanco, verde y negro; y en el segundo han formado también la especie piróxeno con las sub-especies piróxeno diópsido, dialaga, hedebergita, aujita ó aujito é hipertena.

VARIETADES MINERALÓGICAS.—En el reino inorgánico, del mismo modo que en el orgánico, se establecen divisiones inferiores á la especie, cuales son las variedades. La variedad mineralógica es mas susceptible de modificaciones y ofrece desde luego mas interés que la botánica y la zoológica; por regla general, esta division se funda esencialmente en el carácter de la estructura regular y mas especialmente en la irregular; así, por ejemplo, en la caliza ó carbonato de cal romboédrico, se forman las variedades laminares, sacaroidéas, fibrosas, concrecionadas, compactas, terrosas, etc.; lo mismo se hace con el yeso ó sulfato de cal hidratado, que se divide en variedades hojosas, fibrosas, sacaroidéas, compactas, terrosas, etc. Estas divisiones suelen establecerse también tomando como base los caracteres de color, refracción, dureza, tenacidad, etc., etc.

GÉNERO MINERALÓGICO.—La reunion ó coleccion de especies afines ó semejantes constituye el grupo mineralógico designado con el nombre de *género*. Para la formación de géneros, se han seguido, como en las especies, dos caminos distintos, ideado uno por Haiüy y otro por Beudant ó su escuela. El primero de estos mineralogistas dice que el género debe estar constituido por especies mas ó menos afines y que al propio tiempo tengan de comun el mismo principio ó cuerpo electro-positivo, el cual representa el género, así como la especie resulta del principio ó cuerpo electro-negativo que se combina con el positivo; así, por ejemplo, Haiüy forma el género llamado cal ú óxido de calcio; este género comprende entre otras especies las siguientes: cal carbonatada, ó sea la union de la cal con el ácido carbónico; cal sulfatada, compuesta del mismo óxido de calcio y el ácido sulfúrico; cal fosfatada, especie que, como indica su nombre, se halla constituida por el referido óxido y el ácido fosfórico; en estos ejemplos se ve que el nombre genérico está tomado de la base ó cuerpo electro-positivo, y los específicos de los electro-negativos ácido carbónico, sulfúrico y fosfórico. Este

mismo procedimiento sigue el mineralogista francés para constituir todos los géneros mineralógicos: así dice género plata, que comprende las especies plata sulfurada, plata clorurada, plata bromurada, plata yodurada, etc.; otro tanto sucede con el plomo en cuyo género formó Haiüy las especies plomo sulfurado, plomo carbonatado, plomo sulfatado, plomo fosfatado, etc., cuyas especies se componen respectivamente de plomo y azufre, de óxido de plomo y ácido sulfúrico, de óxido de plomo y ácido carbónico, del referido óxido y de ácido fosfórico.

Berzelius, Beudant y los partidarios de la escuela química han adoptado en la formación del género un camino diametralmente opuesto al de Haiüy, es decir, que constituyen el género reuniendo las especies semejantes cuyo principio ó cuerpo electro-negativo es comun á todas ellas; así, por ejemplo, forman el género *sulfuro* con todas las especies compuestas del cuerpo simple llamado azufre, resultando así el sulfuro de plata, sulfuro de mercurio, sulfuro de cobre, sulfuro de hierro, de plomo, etc.; el género *carbonato*, con las especies carbonato de cal, de barita, de estronciana, de hierro, de zinc, etc.; el género *nitrato*, con sus especies nitrato de potasa, de sosa, de cal, etc., y siguiendo este mismo procedimiento con todas las demás especies, constituyen los diversos géneros que se encuentran en las clasificaciones de los autores citados.

La mayor parte de los mineralogistas modernos dan también la preferencia para la formación del género al principio mineralizador ó cuerpo electro-negativo; esta importancia no solo está confirmada por la teoría del isomorfismo, sino porque en general las especies agrupadas por el cuerpo electro-negativo, ofrecen mayor número de semejanzas y analogías, que las reunidas mediante el principio electro-positivo. Sin embargo, Brongniart, Kobel y algun otro adoptan un sistema mixto; así que en unos casos reúnen las especies en géneros, teniendo presente el principio electro-positivo, y en otros el cuerpo ó principio electro-negativo; así, por ejemplo, en las tierras y piedras particularmente dichas constituyen el género siguiendo el camino de Beudant, es decir, que admiten los géneros carbonato, sulfato, nitrate, fosfato, etc.; por el contrario, en los metales particularmente dichos aceptan el procedimiento de Haiüy, esto es, forman los géneros teniendo presente el principio electro-positivo; v. gr., el cobre, mercurio, plata, etc., constituyen otros tantos géneros formados por todas las especies del metal respectivo; v. gr., cobre sulfurado, cobre oxidado, cobre clorurado, cobre carbonatado, etc., etc.

Delafosse, separándose algun tanto de la marcha seguida por los mineralogistas citados, dice que pueden existir tres géneros diferentes, á saber: género químico, género físico ó cristalográfico, y género físico-químico ó mineralógico.

Las especies minerales, segun este autor, ofrecen dos caracteres fundamentales, que son: uno químico y otro geométrico; de donde se deduce la posibilidad de establecer dos y aun si se quiere tres géneros distintos, segun que las especies que se agrupan presentan analogías en su composición química, en su forma cristalina, ó en estos dos caracteres. A su vez, estos tres géneros pueden estar unidos, aunque subordinados unos á otros, distinguiéndose con los nombres respectivos de orden, de tribu y de género propiamente dicho, cuyos grupos representan otras tantas gradaciones mediante las cuales se desciende de la clase ó division primordial hasta la especie, como sucede en la Zoología y Botánica. Así, por ejemplo, el género químico se formará con la reunion de especies que tienen un principio electro-negativo comun; v. gr., género sulfato, género carbonato, etc.; cuyas especies constarán respectivamente todas ellas de ácido sulfúrico ó de

ácido carbónico; el género físico ó cristalográfico se formará á su vez con las especies que cristalizan en el mismo sistema, v. gr., género de minerales cúbicos, romboédricos, ortorómbicos, clinorómbicos, etc.; el género químico-físico estará constituido por la reunion de especies que no solo tengan de comun el principio electro-negativo, sino también la misma forma cristalina, ó lo que es igual, los géneros constituidos por la reunion de especies isomorfas. Segun el mismo Delafosse, el género químico y cristalográfico pueden existir reunidos, estando, no obstante, subordinado el último al primero; Brelasdort, G. Rose y otros creen, por el contrario, que el carácter químico debe subordinarse al carácter cristalográfico; pero nosotros, siguiendo en un todo á Delafosse, concederemos mas importancia al primero de estos caracteres, puesto que, como hemos dicho en repetidas ocasiones, es mas constante que el segundo; así, por ejemplo, diremos género carbonato, que subdividiremos en especies cúbicas, romboédricas, ortorómbicas, etc., y no género romboédrico, que seria preciso dividir en carbonatos, sulfatos, nitratos, fosfatos, etc.

FAMILIA MINERALÓGICA.—Queriendo el célebre mineralogista francés Beudant, asimilar en lo posible las divisiones y nomenclatura mineralógica con los grupos y lenguaje botánico y zoológico, creó la familia mineralógica; para ello tuvo en cuenta la naturaleza química de los cuerpos, y tomó como fundamento de cada una de las familias un elemento químico ó cuerpo simple, pero sin fijarse en que este sea positivo ó negativo y si solamente en que forme parte ó entre en la constitucion de todas las especies que se reúnen en el indicado grupo, ó sea en la familia. Así, por ejemplo, el azufre, cuerpo simple, además de presentarse aislado en la naturaleza, se encuentra unido con el oxígeno, formando el ácido sulfuroso; combinado con el hidrógeno forma el hidrógeno sulfurado, así como con los metales constituye la multitud de sulfuros metálicos que se conocen; á su vez el ácido sulfúrico, compuesto de azufre y de oxígeno, se une con las bases para formar los cuerpos denominados sulfatos; ahora bien, todos estos compuestos citados constituyen la familia llamada *sulfúridos de Beudant*, puesto que en todos ellos se encuentra el azufre; á su vez el carbono, cuerpo simple, y que también se halla puro en la naturaleza, se une con el oxígeno y forma el óxido y ácido carbónico; combinado con el hidrógeno, los hidrógenos protocarbonado y bicarbonado; el ácido carbónico con los óxidos básicos ó metálicos forma el gran número de carbonatos que existen en la corteza terrestre; todos estos compuestos en los cuales entra el carbono, forman, segun Beudant, la familia que se designa con el nombre de *carbónidos*; y procediendo de una manera análoga con todos los demás cuerpos mineralizadores, llegó á constituir las diversas familias mineralógicas (1).

Estos grupos en realidad son tan arbitrarios como la mayor parte de los géneros constituidos por Haiüy que, como sabemos, reunió las especies teniendo en cuenta el principio electro-positivo comun en todas ellas; así, este célebre mineralogista agrupa en el género hierro las especies hierro nativo, hierro oxidado, hierro sulfurado, hierro carbonatado, hierro fosfatado, etc., grupo sumamente artificial, supuesto que comprende minerales que no presentan analogías entre sí, siendo unos cuerpos elementales, otros binarios, varios ternarios y algunos cuaternarios ó de composición variable; en el mismo caso se hallan la mayor parte de las familias instituidas por Beudant; así, por ejemplo, la familia carbónidos comprende el carbono puro, ó sean el diamante y grafito, el ácido carbónico, la nafta, petróleo, hidrógenos carbonados y el gran género de los carbonatos, cuyos minerales no solo di-

(1) Véase su clasificación.