

tuyen cuerpos muy diferentes; es pues preciso conocer sus cantidades relativas, lo cual no puede hacerse sino por operaciones en que se separan rigurosamente las diferentes materias unas de otras y en que se las puede pesar aisladamente. Es preciso tambien saber en qué grado de oxidacion se encuentra tal ó cual metal en un mineral, porque las consecuencias son entonces muy diferentes; ahora bien; esta circunstancia tan difícil de establecer en los análisis mas escrupulosos, es las mas veces imposible de reconocer en los ensayos en pequeño: todavía se puede distinguir menos si hay dos óxidos diferentes del mismo metal, uno de los cuales hace las veces de base, y otras las de ácido como hemos puesto ya muchos ejemplos. Finalmente no se puede llegar á reconocer que tal cuerpo se halla reemplazado á tal ó cual otro en la composicion de un mineral, sino por una discusion detenida que exige el conocimiento de las cantidades relativas de los componentes. Asi es de toda necesidad poseer el análisis de un mineral para conocerle bien. Los mineralogistas son los que deben hacer el análisis, porque ellos tienen el mayor interes; los químicos de profesion tienen demasiados objetos de estudio en su especialidad para ocuparse activamente del análisis de los minerales, de los cuales rara vez obtienen en el estado actual resultados útiles á la ciencia en que se ocupan. El mineralogista solo puede tambien aprovechar una multitud de circunstancias que solo él puede conocer en detalle, y que es

importante apreciar para sacar partido de un análisis; en fin, solo él puede conocer las necesidades de la ciencia y elegir por consiguiente aquellos cuerpos sobre que debe dirigirse especialmente el exámen. La ciencia estaria mucho mas adelantada si desde hace algun tiempo que ha sido necesario considerarla bajo un nuevo punto de vista, todos los mineralogistas se hubiesen dedicado á este género de estudio: no habria tantas incertidumbres que están todavía por aclarar sobre muchas sustancias, y probablemente no se verian tantas especies que no pueden conocerse sino inciertamente.

Con arreglo á estas consideraciones no podemos menos de escitar á las personas que tengan algun gusto por la mineralogía á que se dediquen á la química mineral, y se pongan en estado de hacer por sí mismos los análisis que la ciencia reclama; pronto verán que ayudándose con las obras de química y ejercitándose al principio sobre mezclas hechas expresamente ó sobre materias bien conocidas, se hallarán al poco tiempo en disposicion de hacer la mayor parte de las investigaciones que hoy se necesitan. No hay mas que ciertas sustancias en que se pueden encontrar dificultades en el estado actual; pero por poca importancia que se les dé, nunca se dejaron de encontrar en los químicos los consejos que puedan ser útiles y aun provocar las investigaciones necesarias para descubrir los métodos de operacion.

PARTE TERCERA.

Distincion y clasificacion de las sustancias minerales.

ACABAMOS de estudiar de la manera mas general que ha sido posible, los diferentes géneros de propiedades que presentan los minerales, y hemos dado á conocer los medios que se pueden emplear para verificarlas. De estas propiedades se han sacado los caracteres por cuyo medio se distinguen los cuerpos entre sí, se les acerca ó se les separa segun sus analogías ó diferencias, y por consiguiente se forman grupos cuyo conjunto constituye lo que se llama una clasificacion. Pero es claro que esta clase de grupos seran muy diferentes segun se tome por base tal ó cual clase de caracteres, asi cada obra de mineralogía presenta una clasificacion particular, y cada profesor tiene la suya. Hasta ahora nadie se ha puesto de acuerdo, y es bien sorprendente que en un siglo en que todas las otras ramas de la historia natural se profesan por todas partes siguiendo los mismos principios, la clasificacion mineralógica sea aun tan poco fija, y se halle en cierto modo en el mismo punto que en su infancia, y es porque en esta ciencia no ha habido nunca mas que métodos artificiales, y no se han empleado los medios de llegar á un método natural que seria aceptado por todos como los métodos introducidos en la botánica y en la zoología. Probemos á discutir las bases que se deben aceptar para llegar á una buena clasificacion de las sustancias minerales, y si en el estado actual de la ciencia no podemos llegar todavía á un grado elevado de perfeccion, tratemos por lo menos de no tomar un camino opuesto al que conduce á ello.

Idea general de las clasificaciones. Empecemos por dar una idea general de lo que se entiende por clasificacion. Mientras no se ha conocido mas que un corto número de seres ó de cuerpos, no se ha podido sentir la necesidad de clasificarlos; asi vemos que los

antiguos naturalistas distinguen solamente los tres reinos de la naturaleza que se han presentado desde luego á la observacion y describen despues sin orden alguno las diferentes producciones que conocian en cada uno de ellos. Pero cuando se ha aumentado la suma de nuestros conocimientos, ha sido preciso pensar en distribuir estos seres en cierto orden sin lo cual su conjunto hubiera sido muy pronto un caos en que nada se hubiera podido reconocer. Desde entonces se imaginó formar catálogos divididos y subdivididos segun los caracteres de los seres, de manera que partiendo de la observacion de estos caracteres se pudiera llegar á conocer el nombre y las demas propiedades de que no se habia hecho uso. En cada reino se establecieron en un principio grandes divisiones ó clases reuniendo todos los seres que podrian presentar algunos caracteres comunes aplicables á un gran número; asi es como se ha formado la division de los animales mamíferos, la de las aves, etc. En cada clase se han reunido del mismo modo todos los seres en que existian algunos caracteres comunes, y se han formado subdivisiones designadas con el nombre de *órdenes* ó *familias*, que ha su vez han sido divididos del mismo modo dando origen á lo que se ha designado con el nombre de *géneros*. Estos géneros han sido divididos en *especies* en donde ya no se encuentran mas que *individuos* ó sus *variedades*. En este caso ha sido ya sumamente fácil, registrando estas tablas encontrar el nombre de un ser que se tenia á la vista si habia sido ya descrito, ó reconocer que era nuevo para la ciencia.

Todo el mundo ha convenido en la utilidad de ordenar de este modo el conjunto de las producciones naturales; pero ha pasado mucho tiempo antes de en-

tenderse acerca de las bases de que se debia partir, y cada cual ha dispuesto los seres como le ha parecido, fundándose ya en un principio, ya en otro. De esto ha resultado una multitud de métodos arbitrarios, varios de los cuales pueden ser muy útiles á los principiantes para familiarizarlos con la naturaleza: pero que tienen todos grandes defectos bajo el aspecto filosófico. En todos los métodos que se han imaginado, solo se ha tratado en un principio de buscar caracteres bien marcados sin cuidarse de la mayor ó menor importancia de las partes de que se tomaban, y de aquí ha resultado, que muchas veces se han reunido seres muy diferentes por sus caracteres esenciales y separado por el contrario los que tenian entre sí mas analogía. Solo despues de mucho tiempo se han considerado las clasificaciones bajo un punto de vista realmente científico, estableciéndolas sobre las bases que ofrece la naturaleza misma y que parece que debian presentarse las primeras. Estudiando particularmente los animales y los vegetales, se ha visto que existian relaciones naturales entre los diferentes seres de cada uno de estos reinos; que algunos de entre ellos se parecian mas por el conjunto de todos sus caracteres comprendiendo á la vez su organizacion, su forma general de todas sus partes, su aspecto, sus costumbres, y muchas veces hasta en sus propiedades materiales, que lo que se parecian á todos los demás. El estudio de estas relaciones que debe ser el objeto esencial de la ciencia, ha conducido á reunir los seres que tienen entre sí mas analogía, y á formar grupos que se han comparado tambien unos con otros para reconocer su mayor ó menor afinidad y disponerlos convenientemente entre sí. De esta manera de proceder ha resultado lo que se llama *método natural*, que muy diferente de todos los otros se consolida y perfecciona cada vez mas por el descubrimiento de nuevos seres y por los trabajos reunidos de todos los sabios. Este método no es solamente un medio de suplir á los límites de nuestra inteligencia; presenta ademas el cuadro fiel de lo mas importante y mas general que sabemos sobre los diferentes seres; si se pudiese llevarle á su último grado de perfeccion en todas las partes de la ciencia, llegaria á ser la exposicion exacta y completa de la naturaleza entera.

Nocion de la especie en general. Solo en el método natural se puede tener una idea clara de la especie; se llama asi la coleccion de los seres que por el conjunto de sus caracteres tienen entre sí analogías cuya suma no se encuentra en ningun otro. Esta definicion conviene igualmente á los tres reinos de la naturaleza; pero en el reino orgánico se completa en cierto modo, ó mas bien se explica añadiendo, que los seres se reproducen constantemente por la generacion sin sufrir modificacion esencial, y de manera que todos puedan ser considerados como originariamente salidos de un solo individuo. En el reino inorgánico se puede añadir cuando se trata de cuerpos compuestos, que los seres se reproducen constantemente cuando los mismos elementos hallándose en presencia de otros, se reúnen en las mismas proporciones.

De la eleccion de los caracteres. Fácilmente se concibe, que todas las cualidades que se descubren en los seres, no son igualmente propias para establecer las comparaciones que son necesarias al conocimiento de la mayor ó menor analogía que existe entre ellos, y por consecuencia para establecer la especie, es, pues, preciso elegir entre estas cualidades, aquellas que pueden conducir con mas seguridad al objeto que se desea.

Los pormenores que hemos dado en los tratados anteriores, demuestran con bastante claridad que las diferentes propiedades que hemos reconocido en los minerales, no tienen todas el mismo grado de importancia; bastará que las recordemos brevemente para ver cuales son las que en particular pueden caracteri-

zar las especies. Es evidente que las formas y las estructuras irregulares ó accidentales que pueden variar hasta lo infinito segun las circunstancias de hallarse en casi todos los minerales, no pueden tener sino muy poca importancia, y que solo las formas y las estructuras regulares puedan ser tomadas en consideracion. En los caracteres ópticos, el brillo y los colores accidentales no pueden tener mas que un valor muy escaso, y solo los colores propios, los fenómenos de refraccion ó de polarizacion pueden tener importancia. La dureza, la tenacidad, la flexibilidad, ductilidad, los diferentes géneros de accion sobre el tacto, son ó demasiado difíciles de comparar de un cuerpo á otro, ó demasiado variables por efecto de la estructura ó del estado de agregacion de las particulas para poder ser empleados con alguna confianza, á no ser en casos particulares. Los olores propios, los sabores, muy útiles en varias circunstancias, no pueden servir sino para ciertos cuerpos, y aun es preciso estar bien seguro de que no se deben á algunas mezclas; por otra parte, entran en el número de los caracteres químicos. La electricidad no puede tampoco ser tomada en consideracion, puesto que puede variar de intensidad y de especie por diferentes causas, cuya mayor parte ignoramos. La accion sobre la aguja imantada, puede todo lo mas distinguir un corto número de cuerpos en que entran como partes constitutivas, el hierro ó sus óxidos conservando sus propiedades, y aun como las proporciones de estos principios ocasionarian grandes diferencias que seria difícil calcular con precision, estas propiedades no podrian decir nada positivo. En cuanto al peso específico, debe tener mas importancia, puesto que depende evidentemente de la naturaleza íntima de los cuerpos y de las proporciones de los elementos que los componen. Ya hemos visto las precauciones que hay que tomar en este punto para no caer en error á causa de las variaciones que puede producir el sistema de agregacion de las particulas; sin embargo, este carácter no puede tampoco tener gran valor, porque frecuentemente no hay mas que diferencias muy pequeñas entre cuerpos muy distintos por su naturaleza. Seria inútil extendernos mucho para demostrar que la composicion química y todos los caracteres que se derivan de ella, son de muy alta importancia, y sin embargo, haremos notar que esta importancia no puede ser real en los casos de especificacion sino en tanto que las proporciones son determinadas por lo menos respecto á los cuerpos compuestos.

De este resumen rápido resulta, que los caracteres de mayor valor para la especificacion de los minerales, son la forma ó la estructura regular, los colores propios y los fenómenos de refraccion, el peso específico y la composicion química, de donde se sigue, que se puede definir la especie mineral diciendo, que es la coleccion de los cuerpos que por la forma ó la estructura regular, los colores propios, el género y especie de refraccion, el peso específico y la composicion química, tienen entre sí analogías que no se encuentran en ninguna otra.

La especie es rigurosamente determinada siempre que se pueda reunir este conjunto de caracteres; pero como no sucede siempre que esta reunion se manifieste en los minerales que se han de examinar, se pregunta naturalmente cuáles son aquellos caracteres de primer valor, á que se debe dar la preferencia. Esta cuestion es imposible de resolver á priori, porque los caracteres que acabamos de citar, son propiedades de géneros enteramente diferentes, entre los cuales es por consiguiente imposible establecer relaciones de mas y menos géneros. En efecto, no se puede saber lo que hay de mas importante de la forma ó de la composicion, etc. El único medio que hay en nuestro poder, es buscar cuáles son aquellas propiedades que se sostienen mas constantemente en los minerales y

que pueden, por consiguiente, servir para distinguirlos ó confundirlos en el mayor número de los casos.

Grado de permanencia de los caracteres mineralógicos. Estudiando con cuidado el grado de permanencia de los caracteres de primer valor que acabamos de citar, se reconoce que el que merece mas atención, es la composición química. En efecto, por mas importancia que parezcan tener las formas regulares y la exfoliación según el éxito con que Haüy, el primero de los mineralogistas, las ha empleado para establecer analogías ó diferencias que habían sido separadas ó reunidas erróneamente, no es menos cierto que no bastan para distinguir un cuerpo en todos sus estados, puesto que un gran número de circunstancias se puede presentar bajo formas y con estructuras que son producidas por agregación ó por accidente. Es, pues, preciso recurrir á la composición ó á caracteres que se derivan de ella para poder decidirse con alguna certidumbre, y los cristalógrafos mas exclusivos nos dan continuamente el ejemplo. En efecto, no es por la forma ó la exfoliación por lo que en los sistemas cristalográficos, se hallan reunidos en una misma especie los mármoles sacaroideos ó compactos, las calcáreas fibrosas, la creta, y las tobas calcáreas, etc., con los cristales de espato calizo. No es la forma lo que hace distinguir las diversas clases de piedra de yeso fibrosas, sacaroideas, compactas, etc., de las piedras calcáreas á que se parecen; en fin, tampoco es la forma la que ha hecho establecer mas de veinte especies de sustancias minerales, que no se han encontrado nunca cristalizadas, y que no por eso dejan de ser consideradas como perfectamente distintas; pero hay mas, si los cuerpos se encontraran siempre perfectamente cristalizados, su forma no podría ser la única que sirviera para distinguirlos, porque hay un gran número que no se pueden confundir unos con otros, y que, sin embargo, se refieren idénticamente al mismo sistema de cristalización. Para poner ejemplos patentes, basta citar la sal marina, la sal amoniaco, el alumbre, los sulfuros de plomo y de hierro, los metales mas conocidos, como el oro, la plata, el cobre, etc., que todos se refieren al sistema de cristalización cúbica, y muchos dan tambien el cubo por exfoliación. Se ha creído mucho tiempo y quizá un gran número de mineralogistas lo creen todavía, que esta semejanza de cristalización entre cuerpos evidentemente diferentes, no existía sino para las formas regulares de la geometría. En efecto, el sulfato de hierro, tiene evidentemente la misma forma que el sulfato de cobalto; el sulfato de magnesia tiene la misma forma que el sulfato de zinc y el sulfato de níquel; muchas sales dobles muy diferentes, presentan tambien formas enteramente idénticas ó bien formas tan próximas unas á otras, que es muy fácil confundirlas, sobre todo cuando se examinan á temperaturas diferentes.

Haremos observaciones análogas sobre las modificaciones que experimenta la luz, al pasar al través de los cuerpos; porque estos fenómenos exigen transparencia, una cristalización regular, y en una multitud de circunstancias los minerales son absolutamente opacos y cristalizados confusamente. Los colores propios se hallan frecuentemente disfrazados por colores accidentales, por el estado de agregación de las partículas materiales, y ademas no se distinguen frecuentemente sino por matices que solo una larga costumbre permite reconocer. En fin, si recordamos lo que hemos dicho ya acerca del peso específico, continuará siendo cierto que los caracteres sacados de la composición química, son aquellos á que se debe atribuir mas importancia cuando se quiere comparar dos ó mas cuerpos á fin de saber si pertenecen á la misma especie; por lo general la naturaleza y las proporciones de sus partes constitutivas, son las que deciden la identidad ó diferencia que hay entre ellos. Partien-

do de esto, es claro que la definición mas exacta y al mismo tiempo mas sencilla de la especie, es la colección de los minerales de igual composición, ó de los minerales formados de los mismos principios y en las mismas proporciones.

Esta misma definición se obtiene por medio de un razonamiento muy sencillo. La noción general de la especie en los tres reinos, es la colección de los individuos que por el conjunto de sus caracteres tienen entre sí analogías que no se encuentran en ningún otro. Para aplicar esta definición al reino mineral, es preciso saber lo que se debe en tal caso entender por individuo. Ahora bien, mientras no se trata mas que de seres organizados, es fácil comprender la noción del individuo; porque todos estos cuerpos presentan cierto número de partes que tienen cada una su forma, su tamaño, y cuyas posiciones relativas están definitivamente determinadas; de donde resulta que no se puede dividir estos cuerpos sin destruirlos, y esto es lo que se indica con la palabra individuo. En el reino inorgánico, es mas difícil adquirir la idea de individualidad y aun se puede conseguir mientras se consideran estos cuerpos bajo el aspecto puramente físico. Esto depende de que ni la fuerza ni la estructura son esenciales á las sustancias inorgánicas que pueden ser divididas y subdivididas hasta lo infinito, sin dejar de ser siempre el mismo cuerpo y poseyendo una pequeña partícula, las mismas propiedades que el todo. Pero cuando se considera la cuestión bajo el aspecto químico, se adquieren ideas precisas del individuo. En efecto, en los cuerpos compuestos, por lo menos, vemos que hay ciertas operaciones que no se pueden practicar sobre ellos sin destruirlos, sin dividirlos en partes heterogéneas; estas operaciones son, pues, los límites de su divisibilidad y por ellas los cuerpos se hacen individuos. De aquí resulta que el individuo mineralógico no puede ser mas que la reunión de cierto número de elementos en determinadas proporciones.

De aquí es fácil sacar la noción de la especie. En efecto, individuos que tienen mas analogía entre sí que con los otros, no pueden ser sino cuerpos formados de los mismos principios; pero como estos principios pueden cambiarse en diversas proporciones, resulta de esto, que la analogía no es la mayor posible, sino en los cuerpos en que estas proporciones son idénticas. Así, pues, la especie que debe ser la reunión de individuos mas sencilla posible, es necesariamente en mineralogía, la colección de los cuerpos formados de los mismos principios, y en las mismas proporciones.

Reflexiones sobre esta definición. Esta definición supone, á la verdad, que siempre se tienen los medios de determinar la verdadera composición de un cuerpo, y desgraciadamente la química de los minerales, no está todavía bastante adelantada para que se pueda decidir con exactitud en todos los casos; pero las dificultades que se encuentran en los trabajos de análisis químicas no pueden atacar en manera alguna las consideraciones que hemos expuesto, solamente muestran que aun no nos hallamos en estado de sacar todo el partido posible del único carácter que puede guiarnos en medio del dédalo de las especies y de sus numerosas modificaciones.

No debe creerse, sin embargo, que sea muy crecido el número de casos en que la análisis química deja incertidumbres; se pueden considerar como bien conocidos los cuerpos simples, los óxidos de los antiguos metales, sus diferentes sales, así como las de las tierras alcalinas, la mayor parte de los sulfuros, y de los arseniuros simples, lo cual forma ya mas de los dos tercios de las sustancias minerales. El resto se compone en gran parte de cuerpos formados por los óxidos que por mucho tiempo se han designado con el nombre de tierras, y la naturaleza de estos cuerpos

se ilustra de día en día desde que se ha reconocido que la silice hace en ellos las veces de ácido, hay ya un gran número de ellos que se deben considerar como bastante bien conocidos, y si existen incertidumbres sobre otros muchos, esto parece que depende de que las análisis no han sido hechas con todas las precauciones que hoy sabemos que son necesarias. Estas incertidumbres desaparecerán ciertamente á medida que se puedan examinar nuevos cuerpos.

Comparación de los caracteres físicos y químicos. Si no se pueden comparar entre sí bajo el aspecto de su mayor ó menor importancia los caracteres que estan tomados de propiedades de géneros diferentes, se puede examinarlos comparativamente bajo otro punto de vista; el de determinar hasta dónde pueden estar de acuerdo para establecer que haya analogía ó diferencia entre tal ó cual sustancia. Ahora bien, si estudiamos así los caracteres sacados de la forma regular de las propiedades ópticas y de la composición química, observamos que pueden ser frecuentemente colocados en la misma línea. En efecto, hemos hecho observar que la acción de los cuerpos sobre la luz, estaba en relación con el sistema de cristalización; que habia identidad de acción en identidad de formas, y diferencia ya en el género, ya en la especie, siempre que las formas eran diferentes.

El conjunto de las comparaciones que han podido hacerse hasta aquí en la forma y en la composición, nos demuestra tambien que con mucha frecuencia los minerales de la misma forma, estan compuestos de la misma manera, y que los minerales de formas diferentes estan compuestos diferentemente. Resulta de aquí, que estas tres clases de caracteres, los dos primeros sobre todo, pueden en algunas circunstancias suplirse mutuamente y conducir á los mismos resultados, es decir, que lo que se distingue por uno de estos medios, se distinguirá muchas veces por el otro. Pero si estos caracteres pueden ser algunas veces colocados en la misma línea, no debe creerse, sin embargo que se puedan siempre emplear indiferentemente, porque como acabamos de verlo, no tienen todos el mismo grado de generalidad. Aquí sucede muy al contrario que en el reino orgánico, donde parece que se puede partir indiferentemente de una de otra de las grandes clases de órganos (los de la nutrición, reproducción, etc.) y llegar á la misma clasificación. En mineralogía, las clasificaciones hechas por la forma y por los fenómenos ópticos, serian enteramente idénticas; pero sin ser absolutamente opuestas á la clasificación química, se separarian de ella, sin embargo, por ser menos completas. En efecto, un número bastante considerable de cuerpos que la química ha distinguido siempre y que cristalizan de la misma manera, se encontrarían necesariamente reunidos en una clasificación hecha rigurosamente por las formas; así se confundirían el fosfato y el arseniato de plomo, el sulfato de hierro y el sulfato de cobalto, las diferentes especies de alumbre, el cloruro de sodio, y el cloruro de potasio, etc., etc.

Otra circunstancia que se opone á la identidad de las clasificaciones físicas y químicas, es la propiedad que parecen tener los cuerpos de afectar varias formas diferentes, y que el método puramente químico reunirá siempre. Durante mucho tiempo esta diversidad de formas de un mismo cuerpo, no habia sido reconocida sino en una sola sustancia, en el carbonato de cal, una parte del cual se encontraba en romboedros y la otra en prismas rectos romboidales (aragonito); pero hoy le reconocemos en otros varios; en el sulfuro de hierro, que cristaliza ya en cubo (el sulfuro amarillo), ya en prisma romboidal (como el sulfuro blanco), y en un doble silicato de alúmina y sosa, que cristaliza ya en un prisma exágono regular, cons-

tituyendo la nefelina, ya en un dodocaedro romboidal constituyendo la lazulita. Nosotros mismos podemos provocar estas diferencias en nuestros laboratorios, como lo ha hecho Mitscherlich cristalizando el azufre á voluntad en prisma recto ó en prisma oblicuo, y como lo ha hecho Beudant con el nitrato de potasa, el nitrato de sosa, el sulfato de hierro, etc.

Dificultad que resulta de esta comparación. Ahora se presenta una cuestión importante que resolver, á saber; si se debe seguir para la clasificación de los cuerpos susceptibles de varias formas, la analogía que ofrecen los caracteres químicos, ó conservar la distinción establecida por la cristalización. Hay pruebas en favor de este último modo de ver y otras que militan en favor del primero. Si se atiende á que todo cambia en estos cuerpos con la forma, que los fenómenos de refracción, el peso específico, la dureza, etc., no son los mismos, habrá que modificar como lo han hecho varios químicos célebres, la definición de la especie que hemos dado anteriormente, añadiendo la condición de que las partículas reunidas se hallan dispuestas entre sí de la misma manera. Pero ateniéndose al importante experimento que ha hecho Mitscherlich con el azufre, la opinión que se forma es muy distinta, porque los cristales que ha obtenido, pertenecen demasiado claramente al mismo cuerpo para que se pueda hacer de él dos especies distintas. No podemos menos de comparar, estos diferentes estados que un mismo cuerpo puede ofrecer á los del acero recocido, y el acero templado, á los del metal del *Tam-Tam*, enfriado lentamente al aire ó súbitamente en el agua, al de la lagrima batábrica y el cristal enfriado lentamente, al del fósforo enfriado gradual ó repentinamente, etc. En efecto, en estos diferentes cuerpos, los caracteres de dureza, de peso específico, las propiedades ópticas (que se pueden observar en la lagrima batábrica), etc., en una palabra, la disposición de las partículas, se encuentran enteramente diferentes en los dos estados.

Sin embargo, nadie ha tenido ni tendrá probablemente la idea de considerar metales dulces y metales templados, fósforo amarillo y fósforo dotado de color negro, ó el vidrio que ha caído sobre la arena y el que ha caído en gotas en el agua, como cuerpos diferentes. Con arreglo á estas consideraciones, nos parece que se debe conservar la definición de la especie tal como la hemos dado, y que la diferencia de forma y por consiguiente la de peso específico, dureza etc., no debe establecer mas que subdivisiones. No es inútil advertir que cuando estos cuerpos dejan de estar cristalizados regularmente ó por lo menos transparentes, las diferencias se desvanecen mas ó menos completamente y el carácter químico es aun el único que queda. No reuniremos, sin embargo, en la misma especie, cuerpos que afectan formas diferentes, ó en general propiedades físicas diferentes, sino en el caso en que esté bien probado que estan compuestos de la misma manera; entonces formaremos sub-especies.

Dificultades que resultan de la mezcla de los cuerpos. Las mezclas, cualesquiera que sean, ocasionan siempre algunas dificultades en la aplicación de la definición que hemos dado de la especie y como hemos dicho, solo por repetidas análisis, por el estudio mineralógico del cuerpo, y de sus diferentes asociaciones, se llega á reconocer lo que encierra de esencial y lo que es accidental. Pero las mezclas químicas que son verdaderas combinaciones, ofrecen mas dificultades sobre todo cuando se forman entre sustancias de la misma fórmula. En efecto, por una parte, la combinación de estos cuerpos puede verificarse en todas proporciones y por otra hay muchos ejemplos que indican que debe verificarse en proporciones definidas: naturalmente se pregunta cuales son los medios que tenemos de distinguir estos dos casos y cuando

hay mezcla en proporciones ilimitadas, cómo se puede referir el cuerpo á tal ó cual especie.

1.º *Reconocer si hay especie ó mezcla.* La solución de esta dificultad es una de las más embarazosas que puede haber; porque en ella está la cuestión de saber si hay especies en el reino mineral ó no existen más que individuos; puede decirse que es en rigor imposible, porque todo lo que puede hacerse es trazar artificialmente límites hasta los cuales se admitirá la especie y dentro de los cuales no se verán más que simples mezclas. Para esto recordemos lo que se entiende hoy por proporciones definidas; estas son para las sustancias naturales las proporciones que se presentan constantemente en un gran número de análisis hechas sobre ejemplares de localidades diferentes y que ofrecen relaciones simples de un átomo á uno, dos, tres, cuatro, etc., y más rara vez de dos átomos á tres, de tres á cuatro, etc.; estos números son los que se pueden tomar por límites; se admitirá especie siempre que haya constancia y simplicidad de relaciones, y al contrario, se adoptará que hay mezcla siempre que no se encuentre, ni esta constancia, ni esta simplicidad. Así se hará una especie distinta del doble carbonato de cal y magnesia, en el cual se encuentra constantemente un átomo del primero en un átomo del segundo; quizá deberán también hacerse otras especies de diferentes reuniones de estos dos cuerpos ó de algunos otros que sean isomorfos, en los cuales se encuentran dos átomos de carbonato de cal con un átomo de carbonato de magnesia, reemplazado á veces en parte por carbonatos de manganeso y de hierro. Por el contrario, se deberán considerar como mezclas, las reuniones que no presentan constancia alguna en los diferentes ejemplares y en los cuales las relaciones son más complicadas, tales como tres átomos de carbonato de cal, cinco átomos de carbonato de hierro, trece átomos de carbonato de manganeso y muchos otros que varían hasta lo infinito. Si no posee más que un solo análisis y se observan en él relaciones simples, será prudente aun esperar á menos que ofrezca algunas particularidades determinantes para ver si las relaciones se sostienen constantemente; de otro modo se correría el peligro de tomar por una combinación definida, una mezcla que por una casualidad se habría encontrado en el ejemplar analizado en proporciones convenientes.

Este es el único modo de salir de la dificultad que presenta la cuestión propuesta. No se crea que es más fácil salvarla admitiendo la especificación cristalográfica; porque las mezclas de los cuerpos de la misma fórmula en cualquiera proporción que tengan lugar hacen siempre variar los ángulos proporcionalmente; por consiguiente sería preciso establecer límites que frecuentemente no tendrían otras bases, sino la idea particular de cada mineralogista. Solo las consideraciones anatómicas pueden ofrecer bases ciertas á la cristalografía, así para no salir de los ejemplos anteriores, si se admite el ángulo de $105^{\circ}3'$ para el carbonato de cal más puro y el de $107^{\circ}25'$ para el carbonato de magnesia, las consideraciones atómicas nos darán por caracteres cristalográficos del doble carbonato compuesto de un átomo del uno y un átomo del otro el ángulo de $196^{\circ}15'$. Del mismo modo veremos que las mezclas de cinco átomos con dos, y 19 con 5, deben tener por medidas $105^{\circ}43'$ $103^{\circ}34'$ 101° y que por consiguiente se encuentran entre dos especies definidas: pueden ser colocados con la una ó con la otra; con la primera como carbonato de cal magnésifero ó con la segunda como doble carbonato de cal y de magnesia cálcifero.

Podríamos poner otros ejemplos tomados de un gran número de cuerpos, como de los que se designan con los nombres de piroxeno y anfíbol, en que se notan las mismas variaciones de ángulos aunque sean menos sensibles,

2.º *Hallar el lugar de una mezcla entre las especies.* Las mezclas de la materia de la misma fórmula que se observan tan frecuentemente entre las especies minerales, ocasionan mucha incertidumbre acerca del lugar que se las debe asignar en el método; parecen aun á primera vista trastornar la definición de la especie, y en efecto, una reunión de cuerpos formados de los mismos principios y en las mismas proporciones no parece que puede admitir estas combinaciones en proporciones ilimitadas. Pero aquí sucede precisamente como en los mestizos de los reinos orgánicos en que su existencia no ha podido producir dudas acerca de la definición de la especie; en efecto, el mulo y el burdegado ó macho romo, por ejemplo, no pueden impedir que se considere al asno y el caballo como especies distintas que tienen solamente bastante analogía para poder cruzarse de todas maneras; del mismo modo en mineralogía, las mezclas por más variadas que puedan ser, nunca impedirán considerar la una y la otra de las sustancias reunidas como especies perfectamente determinadas. En cuanto al lugar de estas mezclas, es preciso aun seguir la regla que se observa en las demás partes de la historia natural, donde se colocan los mestizos como apéndice junto á la especie con que han conservado más analogía y que en el orden natural debe siempre ser vecina de aquella que les ha impreso más ó menos su tipo; esto quiere decir, que en mineralogía, la mezcla debe ser colocada cerca de la especie cuyas proporciones dominan, y que para seguir el orden natural debe ser vecina de aquella que se halla mezclada en mayor ó menor cantidad; no puede haber dificultad sino en el caso en que los cuerpos mezclados se hallan en partes casi iguales, en este caso se puede colocar la mezcla donde se quiera, y el cuerpo es entonces un ser flotante entre las especies reales que contiene. Es bastante notable que la mayor parte de las especies que debemos hacer entrar en la clasificación no están establecidas de otra manera puesto que como hemos visto es únicamente raro que las sustancias minerales sean puras. Todos nuestros cuidados en la discusión de un análisis tienen por objeto descubrir la composición de los cuerpos dominantes; si se halla que este cuerpo se refiere á una especie establecida, se le coloca junto á esta especie; si no se refiere á ninguna especie conocida se forma una nueva para colocarla en el método; si sucede todavía que se reconoce una mezcla de especies desconocidas, se deja con razón de formar una especie particular que no es más que el apéndice de los cuerpos que se podrán encontrar en adelante en estado de pureza.

De las variedades de la especie. En el reino mineral como en todas las demás partes de la historia natural, la especie se subdivide en variedades; pero aquí no puede haber ninguna dificultad y por otra parte cada cual es dueño de añadir ó quitar. Estas distinciones están fundadas en la diversidad de las formas regulares que se derivan de un tipo determinado en las formas alteradas, en las formas accidentales, en las formas confusas, etc., en las diversas clases de estructuras, laminosa, bacilar, fibrosa, granugienta, compacta, esquistosa, hojosa, etc., etc.; en los grados de transparencia y opacidad; en los colores simples ó jaspeados; en los grados de tenacidad, de flexibilidad; en el olor; en las mezclas químicas de diversas clases; en el sistema de formación; en el yacimiento en las materias minerales diseminadas; en la naturaleza de los restos orgánicos contenidos en una sustancia, ó sobre los cuales está modelada esta sustancia, etc. Sin duda hay diferentes grados de importancia en estas variedades; pero todas deben ser tomadas en consideración en una colección mineralógica; pero debe cuidarse de no atribuir á ciertas variedades una importancia tal que sus detalles hagan perder de vista las otras,

Del género en mineralogía. Acabamos de definir la especie mineral, y no creemos que quede mucho por decir sobre esta materia: pero para completar la clasificación hay que tratar de reunir las especies en géneros, los géneros en familias y si es posible las familias en clases. Estas reuniones presentan todavía dificultades y aunque se haya intentado muchas veces vencerlas, no parece que se ha conseguido aun; la causa debe estar sin duda en las bases que se han adoptado hasta aquí y que parece no pueden conducir sino á métodos enteramente artificiales.

El género debe ser la reunión de las especies que tienen más analogía entre sí que con todas las demás; este es el principio general del método natural en todos los reinos; pasemos ahora á determinar en qué deben fundarse las reuniones de las especies minerales para que sean lo más conformes posible á todas las analogías.

En primer lugar puesto que las propiedades físicas no son suficientes para caracterizar la especie, es evidente que su reunión en géneros no puede fundarse sobre estos caracteres, y que es preciso recurrir á las analogías químicas. Ahora bien, es imposible establecer comparación alguna entre especies cuya naturaleza sería enteramente diferente; así pues no se puede pensar en reunir en géneros, más que las especies en que existe uno ó varios principios químicos comunes. Todo el mundo parece estar de acuerdo en este punto; pero ¿por cuál de sus principios constitutivos deben aproximarse las especies para formar géneros? ¿Por el electro-positivo, ó por el electro-negativo? De la resolución de esta dificultad depende todo el edificio de la clasificación, y no es indiferente elegir uno de los principios más bien que otro, para formar una distribución natural; es decir, un orden tal, que las especies más análogas por todos sus caracteres, sean también las que estén más próximas.

Esta cuestión, que conduce á saber, cuál es en un cuerpo compuesto la parte más importante, ha sido hasta ahora más bien cortada que resuelta. Los mineros que por su estado, han debido dedicarse más que otros al estudio de los minerales, han considerado naturalmente los cuerpos que eran objeto definitivo de sus trabajos como más importantes que todos aquellos de que tenían que desembarazarlos. Han considerado los metales usuales, la plata, el cobre, el plomo, el hierro, etc., como más importantes que los diferentes principios que los mineralizaban; en esto han sido imitados por los primeros mineralogistas sistemáticos que han formado cada uno de los metales conocidos por base de un grupo en el cual han reunido todas las modificaciones ó minas de un mismo metal. Desde entonces siempre se han seguido los mismos errores; todos los metales que han sido sucesivamente descubiertos, han sido considerados como las materias más importantes en los compuestos en que se encontraban solo porque eran metales y tenían así analogías con aquellos cuyo valor real había fijado la atención de los primeros mineralogistas. En fin, la fuerza de la costumbre y las aplicaciones directas de la mineralogía al arte de las minas, han conducido en todos los casos á considerar el principio modificado como de más importancia que el modificador, aunque en lo general no haya razón alguna para atribuir más valor real á uno que á otro. No se ha fijado bastante la atención en la diferencia que debía haber entre la mineralogía considerada en sí misma, y la mineralogía aplicada á las artes; se ha admitido la misma clasificación para todos los casos siendo así que se necesitaba una clasificación particular para cada uno de ellos.

Hé aquí ciertamente la marcha de las ideas desde los primeros momentos en que se trató de los minerales, hasta nuestros días; de aquí se sigue que la importancia atribuida á uno de los componentes, de

tal ó tal mineral, ha sido establecida ya inmediatamente, ya por comparación sobre el valor comercial de las primeras sustancias que se han empleado en las artes; pero ¿es esto lo que debe guiar la clasificación en la mineralogía considerada como ciencia? Es claro que estos valores ideales no son nada en la naturaleza y que la importancia de un cuerpo no puede ser bien juzgada sino por la extensión del papel que desempeña en el sistema general de las cosas creadas.

Ahora bien, examinando los cuerpos bajo este nuevo punto de vista, casi se llega á considerar como más importantes aquellos que por el contrario habían sido considerados hasta ahora por los mineralogistas como de muy poco valor. En efecto, los cuerpos electro-negativos ó cuerpos modificantes que comprenden el carbon, el oxígeno, el azufre, los diferentes ácidos que pueden formar, etc., etc., son los que desempeñan evidentemente el mayor papel en la naturaleza: estos son los principios eminentemente activos, sin ellos no existirían cuerpos compuestos y todo el reino mineral se reduciría á los cuerpos simples que conocemos; la química misma se reduciría casi á la nada. Los cuerpos electro-positivos ó cuerpos modificados por el contrario son por lo general como seres pasivos y más particularmente aun, aquellos á que se había atribuido más importancia como el oro y la plata, que han servido de término de comparación á todos los demás. No son más importantes en nuestros laboratorios, que en la naturaleza misma, y quizá si existieron solos serían también de muy corta utilidad en los usos de la vida.

Resulta claramente de estas consideraciones que los principios electro-negativos son los que deben ser tomados por base de la reunión de las especies en géneros. No solo este sistema de clasificación es más razonable, sino que presenta la importante ventaja de aproximar realmente unas á otras las especies que tienen entre sí más relaciones por todos los demás caracteres como lo exige la definición del género natural. En efecto, reuniendo, por ejemplo, en un solo género todos los carbonatos, se encuentran tantas analogías de forma, de estructura, y en fin de manera de ser en general, entre las diferentes especies que resultan de la diversidad de las bases, que estas especies han sido y son frecuentemente confundidas unas con otras por sus caracteres exteriores. Nada hay más análogo en efecto que los carbonatos de cal, de zinc, de hierro, de manganeso, etc., cuyas formas cristalinicas pertenecen todas al sistema romboédrico que dan por la exfoliación romboedros casi idénticos, cuyas formas y estructuras irregulares, refracción, dureza, etc., son casi las mismas. Los sulfatos, se hallan casi absolutamente en el mismo caso, como se ve por la analogía que existe entre los sulfatos de plomo, de barita, etc.; entre los sulfatos de zinc, de magnesia y de níquel; entre los sulfatos de hierro y de cobalto, los de cobre y manganeso, etc. Los sulfuros ofrecen también un sinnúmero de analogías. Pero la importancia de este modo de reunión se conoce aun más en el género de los silicatos. Todo lo que era más confuso en los antiguos métodos se hace perfectamente claro; todas las objeciones de los cristalógrafos contra los resultados de la química desaparecen; porque los cuerpos, que eran objeto de ellas, se hallan naturalmente colocados unos al lado de otros, y pueden á voluntad ser considerados como un grupo de especies muy análogas por todos sus caracteres exteriores ó como una misma especie; tales son por ejemplo los granates. Añadamos que los géneros formados de esta manera, facilitan de una manera sorprendente la clasificación de las mezclas de los cuerpos de la misma fórmula que en este caso se hallan siempre naturalmente entre las especies puras, cuya reunión las constituye, del mismo modo que los mestizos de los reinos

orgánicos se hallan entre las especies cuyo cruzamiento los ha producido. La reunion de los géneros segun los principios electro-positivos no presenta ninguna de estas ventajas, porque partiendo de una base no se encuentra analogia alguna entre las diferentes especies que resultan de la diversidad de los principios electro-negativos. En efecto formando por ejemplo el género *Calcio*, es imposible hallar analogia alguna entre los cloruros, fluoruros, carbonatos, sulfatos, nitratos, tungstos, titanatos y silicatos de esta base que formarian entonces otras tantas especies, y es absolutamente imposible clasificar las mezclas que resultan por lo general de la reunion de sales de diversas bases.

Disposicion de las especies en los géneros. Se debe fácilmente comprender que en géneros numerosos no es indiferente colocar tal ó cual especie junto á tal ó cual otra, y que en general se debe procurar agrupar aquellas que tienen entre sí, mayor analogia. Pero para efectuar estos agrupamientos de una manera conveniente seria preciso poder disponer las especies en series ramificadas, reticuladas; porque disponiéndolas en series lineales, como lo exige una obra ó un curso en que es necesario seguir el orden de las ideas, es imposible dejar de romper mas ó menos las analogias. Sin embargo, no por esto conviene disponerlas á la ventura y hay todavía algunas reglas que no es inútil establecer. Lo mas importante, sin duda, es aproximar tanto como sea posible los compuestos de igual fórmula, sin cuidarse de la naturaleza de las bases; porque estos son los cuerpos que bajo todos aspectos tienen entre sí mayor analogia y entonces se forman en el género divisiones que son muy útiles. En efecto, los cuerpos de igual fórmula, tienen casi siempre fórmulas análogas ó formas idénticas, y en general se parecen mucho por todos los caracteres exteriores. Estos cuerpos son los que se forman mas frecuentemente y se observa muy á menudo que se hallan tambien en el mismo yacimiento general. En el género de los silicatos es especialmente útil tomar en consideracion esta clase de analogias. Asi haciendo una division de los silicatos á base de cal, otra de los silicatos á base de hierro, una tercera de los silicatos á base de manganeso, lo que parecia al pronto muy natural, se romperian las relaciones mas importantes que existen entre las especies. Por el contrario se conservan ó se establecen estas relaciones, siempre que se toman las fórmulas por guia. Asi es muy natural colocar una tras otra, la grosularia, la almandina, la melanita, etc., que han constituido en otro tiempo la especie granate, y que son dos silicatos isomorfos de la misma fórmula, porque tienen entre sí todas las analogias posibles, y su reunion forma un grupo muy importante; lo mismo sucede con la tremolita, y la actinota que han constituido la especie anfíbol, la sahlita, la hedembergita, la jeffersonita que han constituido la especie piroxena, la ortesa y la albita que han constituido la especie feldspato, y á continuacion de las cuales se colocan naturalmente otras varias especies que se habian confundido en el mismo grupo, etc. Esta clase de disposicion de las especies son tan importantes que Berzelius las ha considerado como género en el grupo de los silicatos; muchos naturalistas han participado de este modo de ver, aunque otros se han contentado con indicar las divisiones que estos cuerpos formaban en el cuadro de las especies designándolas sin embargo con el nombre de sub-géneros para hacerlas resaltar mejor. En efecto, no parece conveniente erigirlas aun en géneros por una parte en razon á que son poco numerosas, y que entonces se hallarian como perdidos entre los demás silicatos que seria necesario dejar reunidos, no sabemos bajo qué denominacion; por otra parte, como es necesario ser consecuente, se deberia, adoptando estos géneros, considerar cada una de las fórmulas de

al doble que se conocen como el tipo de un género semejante en que podrian en lo sucesivo existir muchas especies diferentes. Hay mas: como la analogia se hace tambien notar en las sales simples que se dividen asimismo en varios grupos de fórmulas, seria necesario aun formar otros tantos géneros como fórmulas diferentes pudieran encontrarse. El género sulfato ofreceria aun muchas mas subdivisiones y se encontrarian hasta lo infinito en todas las obras; entonces no habria mas que géneros en el método mineralógico que no presentaria mas que un cuadro hecho á priori esperando las especies. Sin duda este es ya un inconveniente; pero existe todavía otro; porque varias sustancias que no difieren entre sí sino por las proporciones en los mismos elementos químicos, y que tienen por lo demás entre sí mucha analogia, se encontrarian por consiguiente muy separadas unas de otras á menos que solo se admitiera el principio en parte como Berzelius, lo cual seria realmente una falta de filosofía natural. En fin, admitiendo todos estos géneros, no bastaria indicarlos vagamente porque serian inútiles y en realidad no se comprende cómo se les podia caracterizar. Per estas consideraciones se han hecho géneros mas extensos y si algun dia el número de las especies exigiera que se admitiesen estas clases de subdivisiones, el cuadro de las especies no sufriria cambio alguno, puesto que cada una de ellas se encuentra en su lugar natural; no habria mas que hacer en ellas divisiones y cambiar la palabra géneros en la de familias y la de familias en la de clases.

De las familias en mineralogia. Despues de haber reunido las especies en géneros, hay que tratar de agrupar los géneros en familias y para formar las familias, es necesario siguiendo el principio natural de las clasificaciones naturales, reunir los géneros que tienen entre sí mas analogia. Ahora bien, si para la formacion de las especies y de los géneros no se han podido emplear las propiedades físicas, es claro que aun se podrán emplear menos para el establecimiento de las familias; es pues necesario recurrir á los caracteres químicos, y estos caracteres producen necesariamente un principio comun en los géneros, puesto que seria imposible comparar químicamente cuerpos completamente diferentes por la naturaleza de sus elementos. Pero aquí se presentan dificultades de diversos géneros; en primer lugar si se imagina reunir los géneros en familia, solo con arreglo al principio electro-negativo, nada se puede conseguir, no pudiendo en efecto existir dos géneros de compuestos que tengan el mismo principio electro-negativo; porque entonces formarian realmente uno solo, de donde se sigue que todo lo que se podria hacer entonces seria reunir ciertos compuestos cerca del elemento que desempeñan en ellos el papel electro-negativo; es decir, reunir por ejemplo los sulfuros con el azufre, los arseniuros con el arsénico, los antimoniueros con el antimonio, los telururos con el telurio, los hidrargiueros con el mercurio, etc.; todos los géneros de sales quedarian necesariamente aislados á no ser que se les colocara á continuacion de un ácido, en cuyo caso seria necesario desmembrar el género formado por la reunion de los cuerpos oxigenados (óxidos y ácidos), lo cual es otro inconveniente, y aun asi no se formarian nunca mas que parejas de géneros; ahora bien, es evidente que no son estos pequeños grupos, incapaces de extenderse por los progresos de la ciencia, lo que se debe considerar como familias, y compararlas á las familias naturales de los otros reinos.

No se adelanta mas si se pretende en vista de estas dificultades tomar los cuerpos electro-positivos por bases de las diferentes clases de reuniones. En efecto, es necesario en primer lugar cambiar los géneros que en este caso no presentan ya como hemos visto, nada que pueda hacerlos considerar como naturales, y hecho este cambio absurdo se tropieza con dificultades

mayores aun que las precedentes porque entonces no se encuentran mas que géneros aislados que en la mayor parte de los casos, es imposible reunir de dos en dos.

Es pues necesariamente de otra manera como hay que formar las familias, y ante todo desechar la idea de un principio único determinado á priori para servir de base á la reunion de los géneros; es preciso limitarse simplemente á admitir un principio químico comun sin especificar que sea electro-positivo ó electro-negativo y tomarle solamente de tal manera que haya la mayor analogia posible entre los géneros que se reunen. Veamos como esto puede hacerse: el azufre y los sulfuros van perfectamente juntos: es un cuerpo simple y despues el mismo cuerpo haciendo las veces de principio electro-negativo. Despues de estos dos géneros se presentan naturalmente los sulfatos que encierran un principio comun á los otros dos, y ofrecen por esto mismo un carácter químico fácil de apreciar, teniendo por lo demás analogia con los sulfuros, puesto que cada uno de ellos puede ser considerado como un sulfuro oxidado; seria por otra parte imposible encontrar otro lugar á este género, porque cualquiera otro junto al cual pudiera colocarse, no tendria con él, la menor de las analogias que él tiene con los anteriores. Pero los sulfatos llevan necesariamente el ácido sulfúrico tras de sí, y por consiguiente el ácido sulfuroso, de modo que en definitiva se agruparon naturalmente juntos, *el azufre, los sulfuros, el ácido sulfúrico y los sulfatos*; esta reunion de todas las sustancias que contienen azufre y en que este cuerpo es ya electro-negativo, ya electro-positivo, tiene la ventaja de poder ser caracterizada bastante claramente para que nunca se pueda errar en la aplicacion del carácter á la reunion de los cuerpos que le pertenecen.

Haciendo razonamientos análogos se reunen tambien el carbono, los carburos, el ácido carbónico, los carbonatos y los carbonitos, el arsénico, los arseniuros, el ácido arsenioso, los arseniats y los arsenitos, la silice y los silicatos, el óxido titánico, los titanatos y los silico-titanatos, etc. etc. El único inconveniente real de estas reuniones, es la desmembracion del género formado por los cuerpos oxidados que una vez empezado parece que deberia continuar; porque seria ridiculo dejar subsistir un resto de género. Sin duda esto es un resultado lamentable; pero

sin embargo mucho menos de lo que pudiera creerse al pronto; porque el género óxido es casi imposible de caracterizar; pero queriéndole evitar se cae en un inconveniente aun mas grave. En efecto; para ser consecuente no hay en este caso mas que un partido que tomar, y es formar un grupo de cuerpos simples; un grupo de compuestos no oxigenados, un grupo de compuestos oxigenados simples y un grupo de sales comprendiendo los hidratos. Ahora bien, no solo seria este entonces el método mas artificial posible, sino que ademas si hubieran de admitirse tales grupos seria imposible caracterizarlos de una manera general.

Habiendo asi de clasificar los cuerpos oxidados cerca de un elemento electro-positivo, se les deben reunir necesariamente los óxidos hidratados que tienen cada uno de ellos mas analogia con el óxido anhidro que entre sí; por consecuencia, es necesario tambien desmembrar el género hidrato; pero en este punto debemos observar que si se conservara un género hidrato en el método, seria necesario colocar en él las sales hidratadas; ahora bien, estas sales se encontrarian entonces separadas de las sales anhidras, con las cuales, sin embargo, tienen mas analogia que entre sí. Este último inconveniente nos parece bastante grave para que en todos los casos se deseche el género hidrato.

Por todo lo que precede se ve, que la reunion de los géneros en familias ofrece grandes dificultades; pero no se crea que dependen del estado actual de la ciencia, ó que no se ha encontrado aun el verdadero modo de considerarla, tienen otra causa, y cualesquiera que sean los progresos de la mineralogia, cualesquiera que sean las consideraciones que puedan hacerse, estas dificultades no desaparecerán, sino para ser reemplazadas por otras; dependen de la necesidad que hay de formar en un curso, en un libro ó una coleccion, series lineales que son siempre artificiales é interrumpen siempre mas ó menos las relaciones. En el caso presente, si en lugar de formar familias se reunieran los cuerpos simples y los diferentes cuerpos compuestos, en un cuadro susceptible de leerse en diferentes sentidos, se verian desaparecer todas las anomalias, al mismo tiempo que se descubririan todas las analogias; basta para realizar este hecho disponer los cuerpos simples y los géneros de compuestos como en el cuadro siguiente: