

poca importancia y no sirve sino para establecer algunas variedades en tal ó cual especie.

La ductilidad es la facultad que tienen ciertos cuerpos de poder ser extendidos por la presión ó por la percusión y conservar sensiblemente la forma que han recibido. Sus partículas se deslizan entonces unas sobre otras con mas ó menos facilidad y se colocan de una manera permanente en nuevas posiciones respectivas. Hay algunos cuerpos que son bastante dúctiles para poder ser amasados entre los dedos; tales son en las sustancias minerales, las arcillas humedecidas con agua; esta clase de ductilidad es designada frecuentemente con el nombre de blandura; pero no deben confundirse los cuerpos blandos en este sentido con los desmoronadizos ó con los flexibles. Otros cuerpos no manifiestan su ductilidad sino cuando se los somete á una fuerte presión; tales son el plomo, el estaño, las diversas especies de metales que se usan habitualmente, y que solo se extienden con facilidad por la acción del martillo, de donde ha venido la palabra maleabilidad, ó por la acción del laminador.

La ductilidad no puede casi ser empleada como carácter distintivo, sino para los metales, de los cuales unos son maleables y otros frágiles. Muchas veces depende de la temperatura á que se hace el ensayo, hay metales que son mas dúctiles en caliente que en frío, como el hierro, y otros en que sucede precisamente lo contrario, como la plata, el estaño, etc. El zinc no se forja fácilmente despues de su fusión, sino á la temperatura del agua hirviendo; pero cuando se le reduce á láminas ó á hilo, etc., conserva bastante ductilidad á la temperatura ordinaria, lo que prueba que esta propiedad depende de una disposición particular de las moléculas de los cuerpos.

CAPITULO VI.

PESO ESPECIFICO.

**Definición.** No se necesita una larga observación de las sustancias minerales para conocer que en volúmenes próximamente iguales, hay unos que son mucho mas pesados que otros. La diferencia es tal entre algunos, que solo con tomarlos á peso, se podrá siempre distinguirlos, nunca se confundirá, por ejemplo, de esta manera, el platino con la plata, ó el plomo con el estaño; tampoco se confundirá el rubí ó el zafiro con un cristal de roca que tuviera el mismo color, y en fin, con la costumbre, se distinguiría un gran número de sustancias, como lo hacen habitualmente los mineralogistas y joyeros. Pero es preciso en lo posible, fundar la determinación de los caracteres en principios ciertos, y no contentarse con aproximaciones que á pesar de la costumbre pueden con frecuencia inducir á error; por otra parte, entre ciertas sustancias, la diferencia de peso en volúmenes casi iguales no es bastante considerable para poder ser observada de esta manera.

Fácilmente se concibe que si se llegara á reducir rigurosamente todos los cuerpos al mismo volumen, se sabría con exactitud cuánto mas pesados son unos que otros, y tomando uno por término de comparación, se obtendrían expresiones numéricas que permitirían compararlos á todos entre sí. Se sabría que unos son dos veces, tres veces, etc. mas pesados que la unidad, que otros no pesan mas que  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ , etc. Estos números son los que se llaman peso específico de los cuerpos sometidos al experimento.

**Modo de operar.** Fácilmente se concebirá que no es necesario reducir todos los cuerpos al mismo volumen para tener su peso específico, y que basta siempre poder referir exactamente el que sirve de medida común al mismo volumen que el que se quiere comparar con él; esto es todo lo que se necesita para

establecer la relación entre los pesos. Ahora bien, si se toma un cuerpo líquido por término de comparación nada será mas fácil que reducirle exactamente al volumen del cuerpo propuesto. Si este cuerpo es igualmente líquido, bastará elegir un frasco que servirá de medida común, se prepara exactamente, y despues se llenará del líquido unidad; se volverá á pesar, se vaciará, y despues de haberle secado bien, se llenará del líquido propuesto para pesarle de nuevo; es evidente que se sabrá de este modo el peso de dos cuerpos en un mismo volumen.

Si el cuerpo propuesto es sólido, no habrá dificultad; porque despues de haber llenado exactamente un frasco con tapon esmerilado, de un líquido cualquiera, si se sumerge en él un cuerpo, saldrá un volumen líquido precisamente igual al volumen de este cuerpo; es preciso pues averiguar el peso del líquido desalojado. Para esto se coloca el frasco lleno y el cuerpo en el platillo de una balanza, y se pesa todo; despues se introduce el cuerpo en el frasco, que se enjuga con cuidado, y se pesa de nuevo la diferencia del peso actual al primero es el peso del líquido desalojado.

Tambien se puede averiguar de otra manera el peso de un volumen líquido igual al del cuerpo sólido propuesto, partiendo del principio hidrostático demostrado por la esperiencia y por el razonamiento, de que un cuerpo sumergido en un líquido, pierde de su peso, lo que pesa el volumen de líquido desalojado. Se pesa pues el cuerpo al aire, y luego se le vuelve á pesar introduciéndole en el líquido por medio de un hilo que le suspende por debajo de la balanza; la diferencia de su peso actual con el primero es el peso del volumen de líquido igual al suyo. Por este medio se han averiguado casi todos los pesos específicos que se hallan en las obras.

**Balanza de Nikolson.** Nikolson ha imaginado todavía otro medio, que exige instrumentos menos costosos. Se sirve de un areómetro particular, que lleva su nombre; es un cilindro hueco de hoja de lata, plata ó cristal, redondeado en sus extremidades, y exactamente cerrado. En una extremidad tiene un platillo y en la otra un cono inverso, cóncavo y lastrado en su interior, de modo que cuando se sumerge en un líquido el instrumento, sobrenada siempre una parte de cilindro.

Para operar con este instrumento, se le introduce en el líquido que sirve de medida común; en el platillo superior se ponen algunos pesos suficientes para que el instrumento entre en el líquido hasta un punto señalado; en seguida se quitan estos pesos, y se pone en su lugar el cuerpo propuesto, que debe siempre ser bastante pequeño para que pese menos; despues se añaden pesos hasta que el instrumento vuelva á bajar hasta la señal, y es claro que el primer peso, menos el segundo, es el peso del cuerpo al aire. Hecho esto, sin cambiar los nuevos pesos, se quita el cuerpo del platillo superior, y se le coloca en la cubeta inferior; entonces pierde una parte de su peso, y hay necesidad de añadir alguna cosa en el platillo superior para que vuelva á bajar el instrumento hasta el punto señalado; ahora bien, lo que hay que añadir es la pérdida del cuerpo en el líquido, y por consiguiente el peso de un volumen de este líquido igual al del cuerpo propuesto.

**Unidad del peso específico.** Se ha convenido en tomar por unidad el agua destilada á 14 grados de Reaumur, y todos los pesos específicos se expresan en múltiplos ó sub-múltiplos de esta unidad. Así cuando se halla en las obras que el peso específico del platino es 21, el del oro 19, el del mercurio 13, el del plomo 11, el de la plata 10, el del cobre 8, el del estaño 7, etc., etc.; esto quiere decir que el primero de dichos metales es veintiuna veces mas pesado que el agua en el mismo volumen, y el último solo siete ve-

ces mas pesado. El platino es, pues, tres veces mas pesado que el estaño.

**Precauciones que deben tomarse.** Cuando se quiere determinar el peso específico de un cuerpo, es preciso decidir de antemano si hay que limitarse á considerar el volumen exterior del cuerpo, haciendo abstracción de los vacíos ó poros que pueden existir en su interior, y que se consideraron desde entonces como inherentes á la materia, ó bien si se procurará descontar estos vacíos considerándolos en tal caso como accidentales, no atendiendo sino á la materia misma. En el primer caso, se deben tomar algunas precauciones para los cuerpos que pueden empaparse; porque es evidente que entonces en el primer modo de operar, el volumen del líquido desalojado del frasco, no es igual al volumen del cuerpo, y en los otros modos la pérdida que se observa es menor que la que debería verificarse, esta pérdida sería hasta nula, si el cuerpo absorbiera todo el líquido que desaloja. Para evitar el error que se cometería entonces, es preciso volver á pesar el cuerpo despues de empapado, y añadir al peso del líquido desalojado, el del que ha penetrado en los poros.

Quando por el contrario se consideran los poros como accidentales, es necesario, si el cuerpo es susceptible de empaparse en agua, dejarle tomar toda la que pueda absorber antes de determinar el peso del líquido que desaloja, porque entonces no hay mas que el desalojamiento causado por la materia. Pero hay muchos cuerpos que á pesar de su porosidad no son susceptibles de empaparse en agua; en este caso, si se quieren descontar los poros que aumentan necesariamente su volumen, no hay mas remedio que reducirlos á polvo; así se destruye la agregación que habia dado lugar á la formación de los poros, y se reduce en lo posible la materia á su densidad real.

Hay cuerpos que son solubles en el agua, y para los cuales, por consiguiente, no es posible emplear este líquido para la determinación del peso específico. En este caso es preciso sustituir al agua un líquido en que el cuerpo no sea soluble, y cuyo peso específico se conozca ó se deterermine; el espíritu de vino, el aceite de trementina, el mercurio, pueden usarse en semejante caso.

**Valor de este carácter.** Se puede hacer del peso específico un carácter bastante importante en mineralogía; pero para esto, es preciso hacer de manera que se descuenten los poros que determinan en los minerales las diferentes variedades de agregación y de estructura, por consiguiente, es preciso adoptar lo que se llama peso específico absoluto, que se toma reduciendo previamente el cuerpo á polvo. Si solamente se tomara el peso específico de la manera ordinaria, y como se ha hecho hasta aquí en todas las obras de mineralogía, el carácter perdería mucho de su valor, porque en la misma sustancia, el modo de agregación determina variaciones notables; esto es lo que se ha reconocido en una serie de pesos específicos tomados en diversas variedades de las mismas sustancias elegidas entre las que eran químicamente puras, y que se hallan reunidos en las siguientes tablas.

1.º CARBONATO DE CAL ROMBOEDRICO.

	Peso específico ordinario.
romboédricos. . . . .	2,7234
en prismas de bases exágonas regulares. . . . .	2,7233
dodecaedros escalesnos . . . . .	2,7231
En pequeños cristales	2,7227
	2,7225
	2,7224
	2,7223

	Peso específico ordinario.
De Islandia, transparente y homogéneo. . . . .	2,7213
De Islandia, transparente, pero formado de pequeños cristales irregularmente dispuestos. . . . .	2,7138
De Islandia, transparente, pero formado de pequeños cristales irregularmente dispuestos. . . . .	2,7131
Porción de un cristal grande dodecaedro de Derbyshire. . . . .	2,71303
Porción de un cristal grande romboédrico, modificado por un dodecaedro sobre las aristas inferiores. . . . .	2,71124
Laminoso con láminas grandes. . . . .	2,7068
Laminoso, en láminas pequeñas. . . . .	2,7068
	2,7069
	2,7061
	2,7058
Sacaroideo con un poco de magnesia. . . . .	2,7063
Fibroso, con fibras finas, rectas, paralelas. . . . .	2,7056
Fibroso, con fibras finas entrelazadas. . . . .	2,6937
Laminoso-compacto. . . . .	2,7102
Fibroso-compacto. . . . .	2,7092
Compacto, de fractura concoidea. . . . .	2,7195
En estalactitas fibrosas. . . . .	2,7049
En estalactitas fistulares compactas. . . . .	2,5239

Las variedades impuras son unas veces mas y otras menos pesadas que las variedades puras, á que se parecen por su forma ó su estructura.

2.º CARBONATO DE CAL ARAGONITO.

En cristales pequeños. . . . .	2,9467
	2,9459
	2,9457
En cristales grandes formados evidentemente de cristales pequeños. . . . .	2,9071
	2,9069
En maclas de Leogan. . . . .	2,9063
Idem de Aragon. . . . .	2,9058
	2,9053
Fibroso, con fibras rectas paralelas. . . . .	2,9297
	2,9287
Fibroso, con fibras entrelazadas. . . . .	2,9169
	2,9158
Fibro-compacto. . . . .	2,9283
Coraláideo, trasluciente, con puntas cristalinias. . . . .	2,8321
Idem, opaco, con superficie lisa. . . . .	2,7647

3.º MALAQUITA.

En cristales muy pequeños estriados de la superficie de una masa fibrosa. . . . .	3,5907
Epigena, en forma de carbonato azul y de estructura fibrosa. . . . .	3,3572
	3,3547
Epigena, bajo la forma de protóxido de cobre. . . . .	3,3496
Fibrosa, de fibras rectas divergentes. . . . .	3,5734

	Peso específico ordinario.
Fibroso-compacta. . . . .	3,5812
Estalactila testácea. . . . .	3,5673
4.º CARBONATO DE PLOMO.	
En cristales pequeños transparentes. . . . .	6,7293
En cristales grandes. . . . .	6,7239 6,7231 6,7228
En maclas. . . . .	6,7217
Fibroso, transparente, con fibras paralelas. . . . .	6,7149
Fibroso, opaco, con fibras divergentes y un poco entrelazadas. . . . .	6,7108 6,7102
5.º SULFATO DE CAL HIDRATADO (YESO).	
En cristales pequeños. . . . .	2,3237
En cristales grandes claros, regulares. . . . .	2,3243 2,3241
En cristales grandes obliterados. . . . .	2,3121 2,3113 2,3091
Laminoso. . . . .	2,3087
Fibroso, con fibras pequeñas paralelas, contorneadas. . . . .	2,2985
Fibroso, con fibras gruesas contorneadas. . . . .	2,2859
En cayado. . . . .	2,2858
Niviforme. . . . .	2,2615
Laminoso-compacto. . . . .	2,3175 2,3112
Fibroso-compacto. . . . .	2,3121
6.ª SULFATO DE ESTRONCIANA.	
En cristales pequeños. . . . .	3,9593
En cristales grandes. . . . .	3,9582 3,9579 3,9577
Fibroso, con fibras divergentes, con fibras entrelazadas. . . . .	3,9410 3,9297
7.º SEPULCRO DE PLOMO.	
En cristales pequeños. . . . .	7,7593 7,7585
En cristales grandes. . . . .	7,7576 7,7569 7,7568
En cristales grandes. . . . .	7,7384 7,7298 7,7169 7,6593
En prisma exágono procedente de la descomposición completa del fosfato. . . . .	7,6386 7,6107
En octaedro rectangular procedente de la descomposición del carbonato. . . . .	7,608

	Peso específico ordinario.
Laminoso, con láminas grandes. . . . .	7,7406
Laminoso, con láminas pequeñas. . . . .	7,7403
Laminoso-fibroso (galena palmeada). . . . .	7,7398
Laminoso compacto. . . . .	7,7487
8.º CUARZO INCOLORO.	
En cristales pequeños. . . . .	2,6541
En cristales grandes. . . . .	2,6532
En masa transparente. . . . .	2,6531 2,6530
Fibroso, con fibras finas paralelas. . . . .	2,6365 2,6358
Fibroso, con fibras gruesas divergentes. . . . .	2,639 1,6354
Granular, mas ó menos compacto. . . . .	2,6361 2,6407 2,6413

Limitándose á los datos que presentan las ocho sustancias puras que acabamos de citar, y que ofrecen ciento y cuatro observaciones de peso específico, se pueden ya notar varios hechos, que parecen de gran interés.

1.º Comparando entre si los números que se refieren á las diferentes variedades de una misma sustancia, se ve evidentemente que hay en cada una de ellas variaciones notables en el peso específico tomado de la manera ordinaria, que por consiguiente no puede ser considerado como un carácter distintivo.

2.º Comparando á la vez los números y las anotaciones que preceden á cada uno de ellos, se ve que las variaciones de peso específico están en relacion con los diferentes estados en que se hallan las sustancias, y que los números son tanto mayores cuanto mas cerca se halla la materia de una cristalización regular.

3.º En todas las sustancias, los cristales pequeños son los que presentan el mayor peso específico, de donde se sigue que son estos los que presentan en su masa mas homogeneidad, lo cual se refiere á lo que hemos dicho ya, que los cristales pequeños son los que ofrecen mas limpieza en sus formas.

4.º En todos los cristales grandes el peso específico es mas débil que en los pequeños, y aun algunas veces la diferencia es muy grande. De esto resulta necesariamente que los cristales grandes tienen en su interior vacíos mas ó menos considerables, y por consiguiente que los grupos de cristales pequeños, por cuyo medio se forman generalmente los cristales de mucho volumen, no tienen la regularidad que se les ha supuesto, y que deben existir entre ellos espacios mas ó menos considerables, aun cuando la masa parece tener mas homogeneidad.

5.º Las variedades de estructura laminosa, fibrosa, etc., son generalmente las que tienen menores pesos específicos; esto se advierte con solo echar una ojeada á la tabla. Pero cuando en cada sustancia se viene á tomar la diferencia entre el peso de las variedades laminosa, fibrosa, etc., y los cristales pequeños, y á comparar en seguida todas las sustancias entre sí, bajo este aspecto, se observa un hecho que es no menos notable; se halla entonces que las variaciones son sensiblemente del mismo valor en todas las sustancias como se puede ver en el cuadro siguiente:

SUSTANCIAS.	DIFERENCIAS ENTRE LOS CRISTALES PEQUEÑOS Y LAS VARIEDADES.			
	FIBROSAS CON FIBRAS			
	Laminosas.	Paralelas.	Divergentes.	Entrelazadas.
Carbonato de cal. . . . .	0,0165 0,0164 0,0165 0,0173 0,0176	0,0178	0,0193	0,0297
Aragonito. . . . .	0,0170 0,0150			0,0298 0,0309
Malaquita. . . . .			0,0173	
Carbonato de plomo. . . . .		0,0174	0,0185 0,0191	
Sulfato de cal. . . . .	0,0166 0,0170			0,0272 0,0398
Sulfato de estronciana. . . . .			0,0183	0,0296
Sulfuro de plomo. . . . .	0,0187 0,0190		0,0195	
Cuarzo. . . . .		0,0176 0,0173	0,0182 0,0187	
Términos medios. . . . .	0,0173	0,0177	0,0186	0,0312

Por consiguiente, tomando los términos medios, se ve que la estructura laminosa disminuiría el peso específico próximamente en 0,0175; la estructura fibrosa de fibras paralelas en 0,0173; la de fibras divergentes en 0,0186, y la estructura de fibras entrelazadas en 0,0312. No hay excepcion un poco aparente sino para una de las variedades de sulfato de cal, lo que depende sin duda de la facilidad de esfoliarse.

6.º En estas mismas variedades, laminosa, fibrosa, etc., el peso específico varia segun el grueso de las láminas ó de las fibras, de manera, que cuando son muy finas, el peso aumenta y se aproxima mas ó menos al que se observa en los cristales pequeños; esto se ve especialmente en las variedades laminoso-compacta, fibroso-compacta, etc. De esto resulta, que la comparacion que acabamos de hacer entre las diferentes sustancias que tienen la estructura laminosa ó fibrosa, no puede ser exacta sino en el caso en que haya identidad en el grueso de las láminas y de las fibras por una y otra parte. Pero esta observacion tiende aun á establecer mas y mas la opinion que hemos sentado, de que en una misma estructura la variacion de peso específico es la misma que cualquiera que sea la naturaleza de la sustancia.

7.º Las variaciones que se observan en los cristales grandes son irregulares, y no pueden ser comparadas de una sustancia á otra como las que presentan las variedades luminosas. Esta irregularidad indica necesariamente algo de accidental en la manera de agruparse los cristales pequeños para formar los grandes.

8.º Los mas débiles pesos específicos, parece que existen en las variedades epigenas de las diversas sustancias; esto es lo que se observa en la malaquita epigena procedente ya sea de la descomposicion completa del carbonato azul de cobre, ya de la del prolóxico de este metal, y en el sulfuro procedente de la descomposicion del fosfato y del carbonato. Por consiguiente, en estos casos de descomposicion es en donde las estructuras se hacen mas irregulares; en efecto, se observa esta irregularidad de una manera bien sensible al examinar estas variedades.

Resulta de estas diferentes observaciones, que las sustancias minerales son susceptibles de sufrir en su peso específico, variaciones que dependen de la manera en que los cristales rudimentarios se agregan para formar masas mas ó menos considerables. Segun esto, es necesario convenir en que hay mas poros en ciertos casos que en otros; pero si esto es así, todas las variedades deben presentar el mismo peso específico cuando se ha destruido su género de agregacion, reduciéndolas á polvo; ahora bien, esto es precisamente lo que sucede; todas las variedades de una misma sustancia ofrecen el mismo peso específico absoluto, y las diferencias que se observan entran en el límite de los errores que se pueden cometer en las operaciones. Esto se halla demostrado en la tabla siguiente, donde se encuentran los pesos específicos de varias sustancias, examinadas anteriormente despues de haberlas reducido á polvo.

NOMBRES DE LAS SUSTANCIAS.	Peso específico ordinario.	Peso específico absoluto.
Carbonato de cal en cristales pequeños. . . . .	2,7234 2,7231 2,7224	2,72320 2,72321 2,72319
Idem. Porcion de un cristal grande. . . . .	2,71303	1,72314
Id. laminoso. . . . .	2,7058	2,72330
Id. fibroso, de fibras gruesas. . . . .	2,7041	2,72217
Id. de fibras entrelazadas. . . . .	2,6937	2,72293
Id. en estalactitas fistulares compactas. . . . .	2,5239	2,72287
Aragonito en cristales pequeños. . . . .	2,9467	2,9469
Id. en maclas. . . . .	2,9063	2,9467
Id. de fibras entrelazadas. . . . .	2,9158	2,9468
Id. coraloideo de superficie lisa. . . . .	2,7647	2,9461
Malaquita en cristales pequeños. . . . .	3,5907	3,5903
Id. epigena. . . . .	3,3572	3,5904
Id. fibrosa, de fibras rectas divergentes. . . . .	3,5734	3,5901
Id. estalactítica testácea. . . . .	3,5673	3,5905
Carbonato de plomo en pequeños cristales. . . . .	6,7293	6,7289
Id. en maclas. . . . .	6,7217	6,7290
Id. fibroso opaco. . . . .	6,7102	6,7292
Sulfato de cal en cristal pequeño. . . . .	2,3257	2,3316
Id. en cristales obliterados. . . . .	2,3115	2,3317
Id. laminoso. . . . .	2,3091	2,3318
Id. fibroso con fibras gruesas. . . . .	2,2859	2,3315
Id. niviforme. . . . .	2,2615	2,3316
Sulfato de estronciana en pequeño cristal. . . . .	3,9593	3,9591
Id. en cristales gruesos. . . . .	3,9579	3,9594
Id. fibroso, de fibras divergentes. . . . .	3,9410	3,9592
Sulfuro de plomo en pequeño cristal. . . . .	7,7593 7,7568 7,7169	7,7590 7,7591 7,7594
Id. en cristales grandes. . . . .	7,7398 7,7406	7,7593 7,7593
Id. procedente de la descomposicion del fosfato. . . . .	7,7406	7,7593
Id. laminoso. . . . .	2,6541	2,6541
Cuarzo en pequeños cristales. . . . .	2,6365	2,6540
Id. fibroso, con fibras paralelas. . . . .	2,6350	2,65399
Id. con fibras gruesas. . . . .	2,6407	2,6540
Id. granular. . . . .		

Por esta tabla se ve claramente que el peso específico absoluto es el único que puede suministrar un carácter comparable, y por consiguiente de cierta importancia en mineralogía. Pero parece difícil obtener este valor absoluto, y probablemente se cometerá algún pequeño error por el medio que hemos indicado; se obtendrán números comparables, lo cual por otra parte nos basta, y no el verdadero peso específico absoluto del cuerpo. En efecto examinando la última tabla que hemos trazado, se puede observar que en cinco de las ocho sustancias que hemos estudiado, el número que se obtiene después de haber reducido los pequeños cristales á polvo, es un poco mas bajo que el que se obtiene de los cristales mismos, lo cual depende probablemente de que se han producido algunas hendiduras en las partículas al romper el cuerpo. De esto resulta que los tipos de peso específico deberían mas bien tomarse en los cristales pequeños que en su polvo, pero entonces habria alguna diferencia del que se podría obtener para las otras variedades.

Segun las observaciones anteriores, creemos poder fijar los pesos específicos comparables, en los números siguientes, para las ocho sustancias citadas, en las cuales se ha tomado el término medio de las observaciones.

Carbonato de cal romboédrico. . . . .	2,7231
Carbonato de cal aragonito. . . . .	2,9466
Malaquita. . . . .	3,5904
Carbonato de plomo. . . . .	6,7290
Sulfato de cal (yeso). . . . .	2,3316
Sulfato de estronciana. . . . .	2,9592
Sulfuro de plomo. . . . .	7,7592
Cuarzo. . . . .	2,6340

Estos números son sensiblemente constantes en todas las variedades, y pueden servir para distinguir las sustancias entre sí cuando son puras. Seria conveniente que se hiciera la misma operacion para todas las especies minerales, á lo menos para las que son susceptibles de presentar muchas variedades de estructura; pero hasta que se haga este trabajo se debe cuidar de elegir por tipos, entre los numerosos hallados por el método ordinario, los que se refieren á los cristales, y particularmente á los de pequeño volumen.

A pesar de las precauciones que se pueden tomar para establecer el peso específico de la manera menos equívoca, es raro que pueda servir este carácter, solo porque algunas sustancias, muy diferentes unas de otras, difieren muy poco por el peso específico, tales son, por ejemplo, el diamante y el topacio blanco, que no deben, sin embargo, confundirse, en atención á la diferencia de su valor en el comercio. Pero si no siempre se puede emplear solo, este carácter es uno de los que se pueden añadir con mas ventaja á algunos otros para distinguir con certidumbre las diversas sustancias minerales. Sirve ventajosamente para el reconocimiento de las piedras finas, reuniéndole al lustre, á la dureza y algunas veces á las propiedades eléctricas.

## CAPITULO VII.

### ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

#### I. De la electricidad

TODAS las sustancias son susceptibles de adquirir la virtud eléctrica, ya sea por uno, ya por otro de los medios conocidos de desarrollar esta propiedad: es decir, por el frote, por la presión, por el contacto, ó por el calor, muchas veces se la puede provocar en la misma sustancia por todos estos medios.

*Sustancias aisladoras y conductoras.* Hay sustancias que pueden ser electrizadas inmediatamente por

uno ú otro de los medios que acabamos de citar; estas son las de la naturaleza petrosa, vítreo ó resinosa; pero hay otras que no se pueden electrizar sino después de aislarlas, es decir, después de haberlas fijado por medio de un pie formado de alguna de las materias que no dan paso al fluido eléctrico, como el vidrio, el lacre, etc.; tales son las sustancias que se encuentran en estado metálico ó en un estado parecido. Esta diferencia, la mas importante quizá de todas las que se refieren á este género de observacion, divide los minerales en dos grandes clases, á saber: los *minerales aisladores*, los *minerales conductores*, que en ningun caso podrán confundirse unos con otros.

*Especie de electricidad adquirida por el frotamiento ó la presión; su grado de importancia.* En cada una de las dos grandes clases que acabamos de indicar, las sustancias minerales difieren tambien en general unas de otras, por la especie de electricidad que pueden adquirir cuando son frotadas ó comprimidas por un mismo cuerpo; las unas toman en general la *electricidad positiva* y las otras en general la *electricidad negativa*. Pero este carácter que á primera vista parece importante, está sujeto á un gran número de excepciones; en efecto, sucede frecuentemente que en la misma especie de sustancia, un cristal toma una especie de electricidad, mientras que otro toma la electricidad contraria; Haüy ha observado algunas veces que en un mismo cristal, una de las caras manifestaba por el frotamiento una especie de electricidad, mientras que otra manifestaba lo contrario. En algunos casos se puede fácilmente dar razon de estas diferencias, y aun preverlas de antemano, en efecto la mayor ó menor transparencia de los cuerpos, el grado de pulimiento y brillo de las superficies, bastan para hacer variar la especie de electricidad. Así es sabido desde hace mucho tiempo que una sustancia que da por ejemplo, la electricidad positiva, cuando es transparente y sus caras son lisas y brillantes, da la electricidad negativa cuando la transparencia es enturbada y sus caras son mas ó menos mates; esta es la diferencia que se observa entre el cristal con lustre y el deslustrado. Pero sucede tambien muy frecuentemente que se obtienen dos efectos opuestos con cristales de una misma sustancia, sin que se pueda notar entre ellos la menor diferencia de transparencia y de pulimiento.

*Diferencia en la facilidad de adquirir la electricidad y en la facultad de conservarla.* Las sustancias minerales difieren tambien entre sí generalmente por la mayor ó menor facilidad con que toman la virtud eléctrica, y por la mayor ó menor dificultad con que la pierden. Hay algunas que basta apretar ligeramente entre los dedos para hacerles adquirir un grado muy marcado de electricidad, y otras que no se electrizan sino muy difícilmente, tanto por este medio como por el frotamiento. Entre las primeras el carbonato de cal cristalizado ó espato de Islandia, es una de las mas notables, porque es casi imposible tocarle sin electrizarle, otras muchas sustancias como el topacio se electrizan tambien con la mayor facilidad. La facultad de retener la virtud eléctrica es aun muy marcada en las mismas sustancias; el carbonato de cal la conserva por algunos dias, cualquiera que sea el estado de la atmósfera, se puede exponerle á la humedad, y aun colocarle bajo el agua, sin que pierda sensiblemente su virtud; el topacio conserva tambien la electricidad durante mucho tiempo, aunque se halle en comunicacion con cuerpos conductores. Hay otras sustancias por el contrario, que apenas conservan la virtud eléctrica un cuarto de hora; tales son, por ejemplo, el cristal de roca y el diamante.

Tales diferencias pueden servir en muchos casos para distinguir las diferentes sustancias unas de otras; pero no conviene fiarse enteramente de ellas; porque si como hemos hecho notar, sucede frecuentemente

que en la misma sustancia hay variedades que toman la electricidad positiva y otras la electricidad negativa, del mismo modo se encuentran en la misma sustancia variaciones notables, ya en el grado de facilidad de electrizarse, ya en la facultad de conservar la electricidad. Hay variedades que es imposible electrizar, y aunque esto sucede frecuentemente cuando hay alguna diferencia de tejido, hay muchos casos en que no se puede reconocer ninguna causa á estas variaciones.

*Electricidad por el calor.* Entre los cuerpos aisladores es donde se ha observado hasta ahora los que son susceptibles de electrizarse inmediatamente por el calor; tales son el topacio, la turmalina, etc., etc. Se observa entonces que por lo general se forman dos polos eléctricos diferentes, es decir, que una de las extremidades del cristal manifiesta la electricidad positiva, mientras que la otra manifiesta la electricidad negativa; estas diferencias se hallan frecuentemente en relacion con la cristalización, y se observa en los cristales perfectos que cada polo ofrece modificaciones particulares, teniendo el polo positivo mas ó menos caras que el negativo, ó recíprocamente, ó bien caras de otro género.

Bequerel ha hecho experimentos acerca de la electricidad por el calor, que han precisado este género de fenómeno y cambiando enteramente las ideas que se habian admitido anteriormente. Se creia, por la autoridad de Haüy, que los minerales empezaban á electrizarse á cierta temperatura; variable del uno al otro, y continuaban tomando una virtud eléctrica cada vez mas fuerte, hasta cierto limite, que se creia igualmente variable, pasado el cual la virtud eléctrica decrecia hasta hacerse nula. Pero este resultado aparente se debia al mal método empleado para hacer el experimento, y Bequerel ha demostrado que haciéndole convenientemente, no sucedia lo mismo.

Para hacer el experimento de modo que se evitara todo error, es necesario suspender el cuerpo cuya electricidad se quiere experimentar, de un hilo de seda no retorcido, en medio de un matraz que se llena próximamente hasta una tercera parte de mercurio. En seguida se coloca este matraz en una cápsula de hierro, en la cual se pone tambien un poco de mercurio, y debajo de todo una lámpara de alcohol. Por este medio se consigue calentar gradualmente todo el aparato, y se puede elevar la temperatura cuanto se quiera, lo cual se juzga tambien por medio de un termómetro colocado en el interior del matraz.

Operando de este modo, se observa bien pronto que las diferentes sustancias no empiezan á manifestar la virtud eléctrica, sino á cierto grado de temperatura, variable para cada una de ellas, como se sabe hace mucho tiempo, y que se puede fijar con alguna precision, ensayándolas, sin sacarlas del aparato, con una barra de lacre electrizado, que se presenta por fuera. Desde el momento que han adquirido la virtud eléctrica, se ve que su intensidad aumenta progresivamente á medida que la temperatura se hace mayor, y esto, segun parece, indefinidamente, de manera que no hay limite en que los fenómenos cesen.

Pero es necesario que la temperatura sea siempre creciente; porque si ocurre que quede un momento estacionaria, toda traza de electricidad desaparece en el momento; esto se prueba apagando la lámpara, porque la temperatura continúa aumentando algunos instantes, queda pronto estacionaria, y en el momento mismo la electricidad es cero; pero entonces se observa otro fenómeno, y es que cuando al cabo de algunos instantes la temperatura del aparato empieza á bajar, se ve reaparecer la electricidad; en este caso, los polos han cambiado de sitio, el que era positivo cuando la temperatura crecia, se vuelve negativo y recíprocamente; esto se puede demostrar marcando uno de los polos en el primer caso.

Este último estado eléctrico, por temperatura decreciente, es el único que se ha observado hasta que Bequerel ha hecho sus experimentos; entonces se calentaba la piedra sobre carbones, y sucedia casi siempre que en el momento en que se llevaba al aparato para ensayarla, la temperatura quedaba estacionaria, y entonces se creia haber llegado á un limite en que la electricidad se hacia nula. Se esperaba algunos instantes creyendo retroceder de dicho limite; pero entonces la temperatura empezaba á bajar, y la electricidad se manifestaba en sentido inverso de lo que hubiera sido en el primer caso.

Haciendo el experimento como lo hemos indicado, se ve que las diversas sustancias empiezan á electrizarse á temperaturas muy diferentes que seria muy útil fijar. Hay algunas que se electrizan con la mayor facilidad, la calamina, por ejemplo, se halla en este caso, bastando el menor cambio de temperatura creciente ó decreciente para hacerla eléctrica, de manera que parece hallarse siempre estacionaria. Los signos de electricidad se manifiestan en esta sustancia por variaciones tan queñas de temperatura, que se ha creido que era habitualmente eléctrica á la temperatura ordinaria; pero el hecho es que esto no se verifica sino cuando hay un cambio creciente, sea en mas ó en menos.

Es absolutamente necesario en estos experimentos, calentar la piedra uniformemente, lo que se verifica siempre por medio del aparato que hemos indicado, porque si se calienta un extremo mas que el otro, los fenómenos son muy diferentes. Bequerel ha demostrado que calentando uno de estos cuerpos por un extremo solamente, siendo la temperatura creciente, esta extremidad toma una electricidad contraria á la que se manifiesta por el enfriamiento uniforme, y que la otra extremidad se encuentra á cero mientras que la temperatura no se ha elevado, de manera que la piedra no presenta mas que una sola especie de electricidad, y á uno de sus extremos solamente. Cuando la extremidad opuesta á la que se calienta, llega á calentarse tambien, se manifiesta en ella una electricidad contraria á la de la primera, y entonces la sustancia presenta polos inversos de los que poseen cuando la temperatura decrece uniformemente. Cuando queda estacionaria, toda señal de electricidad desaparece tambien; pero en el momento en que empieza el enfriamiento, reaparece en sentido inverso. Si la temperatura decrece por el lado que se ha calentado, este lado toma la electricidad opuesta á la que manifestaba con la temperatura creciente, y el otro lado permanece á cero mientras no se le calienta; pero si la temperatura se eleva en él, toma la electricidad contraria á la que hubiera tomado el otro extremo por medio de una temperatura igualmente creciente, y que desde el momento es igual á la de dicho extremo en el estado actual. De aqui resulta que la piedra presenta la misma especie de electricidad en cada uno de sus extremos, que son entonces ambos positivos ó negativos.

Los caracteres sacados de la electricidad por el calor tienen por lo general mas fijeza que los que se sacan de la electricidad por frotamiento ó presión. Parece tambien que se podrían formar caracteres importantes, estudiando convenientemente las sustancias; porque todo hace creer que los efectos dependen á un mismo tiempo de la naturaleza de los cuerpos y de su estructura intima, que debe presentar algo de particular, variable sin duda de una especie á otra. Sin embargo, en el estado actual de nuestros conocimientos, hay aun anomalías que introducen mucha incertidumbre; en efecto, en la misma sustancia se encuentran variedades que se electrizan muy fácilmente y otras que no toman jamás la virtud eléctrica, sin que se pueda decir hoy de qué depende esta diferencia.

II. *Accion de los minerales sobre la barra imantada.*

Esta accion es muy limitada: porque aunque se haya reconocido que muchas sustancias son magnéticas, solo el hierro se halla en la naturaleza en estado de obrar sobre la aguja imantada. Deben distinguirse dos clases de accion; en la una el cuerpo obra por atraccion sobre el uno ó el otro polo de la aguja; en la otra, el cuerpo mismo posee polos, uno de los cuales obra por atraccion y el otro por repulsion sobre la misma extremidad de la aguja.

Nada hay mas fácil que determinar estas propiedades: basta presentar el cuerpo á una barrilla imantada, para saber si la atrae ó no. Cuando se quiere en seguida conocer si el cuerpo posee el magnetismo polar, basta despues de haberle presentado por un punto, presentarle por el diametralmente opuesto, por el cual debe entonces rechazar la extremidad de la aguja que atraia antes. No hay mas que un mineral de hierro que posea el magnetismo polar y que le comuniqué á las sustancias minerales en que se halla diseminado; todos los demás minerales del mismo metal son únicamente atractivos, y no poseen inmediatamente esta propiedad, porque frecuentemente es necesario antes haberlos calentado hasta el rojo para obtenerlo.

Haüy ha imaginado un método para hacer sensible la menor cantidad de hierro en un mineral; pero es inútil hablar aquí de la disposicion que emplea; porque en esta manera de hacer el experimento, apenas hay cuerpo aunque esté poco coloreado, que no sea atractivo.

La facultad de obrar ó no sobre la barra imantada, ó de poseer el magnetismo polar, no puede conducir mas que á distinguir entre sí los diversos minerales de hierro, y por consiguiente tiene poca importancia en mineralogia.

## CAPITULO VIII.

## PROPIEDADES DIVERSAS.

I. *Accion sobre el tacto.*

TAMBIEN sirve como carácter empírico que puede tener su utilidad en ciertas circunstancias, la impresion que las diferentes sustancias pueden producir sobre el tacto. Se distinguen *cuerpos untuosos*, *cuerpos suaves*, *cuerpos ásperos* al tacto, y se nota si estos caracteres existen en el cuerpo cuando está en masa ó solo en su polvo.

Entre los *cuerpos untuosos*, hay algunos que son muy notables por el desarrollo de esta propiedad. Al tocar esta clase de cuerpos, se creeria tocar un pedazo de jabon, ó algunas veces una materia cubierta de una capa de grasa ó aceite: tal es por ejemplo la *esteatita* asi llamada de *στυπ, στυατος*, sebo, precisamente á causa de esta propiedad; otros como el carburo de hierro, el sulfuro de molibdeno, ciertas arcillas, etc., presentan una untuosidad menos fuerte, y en general se pueden establecer muchas gradaciones del mas al menos, en diversas sustancias. Es de notar que casi siempre esta propiedad depende de la naturaleza de los cuerpos, de manera que tiene realmente cierto grado de importancia, sino para distinguir varios cuerpos que ofrecen el mismo carácter con gradaciones difíciles de apreciar, bien á lo menos para separarlos claramente de los que no le poseen que pertenecen siempre á especies diferentes.

Los *cuerpos suaves al tacto*, ya sea en sí mismos, ya en su polvo, son muy numerosos en la naturaleza; esta propiedad depende unas veces de la naturaleza del cuerpo, y otras del estado terroso en que se encuentra, ya sea á consecuencia de las circunstancias en que se ha formado, ya por una descomposicion posterior.

La *aspereza* que presentan ciertos cuerpos, depen-

de en general menos de su naturaleza que de su estructura. Las estructuras luminosas y granulares, dan casi siempre cierta aspereza á las sustancias que las afectan; las estructuras porosa, celulosa y de pomez, ocasionan la aspereza particular que se observa en ciertos productos de los volcanes. La estructura fibrosa, cuando las fibras estan mal agregadas, produce tambien otra clase de aspereza bastante notable; sucede frecuentemente que al romperse desprendiéndose las unas de las otras, estas fibras producen un polvo sumamente áspero, compuesto de agujillas que entran en la piel, y que á veces es difícil separar. Todos los cuerpos vítreos producen en general un polvo áspero al tacto, cuando no está demasiado dividido.

Hay cuerpos que en lugar de lo que se puede llamar propiamente aspereza, presentan una sequedad particular cuando se les toca, ya sea en masa, ya mas particularmente en polvo; estos son los que se designan alguna vez con la frase, *secos al tacto*. Parece que esta propiedad se debe á la facilidad con que estos cuerpos absorben la poca humedad que puede haber en los dedos, los cuales cubren de un polvo fino muy movedizo.

*Impresion de frio.* Entre los géneros de acciones que los minerales pueden ejercer sobre el tacto, uno de los mas notables, es la mayor ó menor impresion de frio que pueden hacer sufrir á la mano. Esta propiedad no es otra cosa que la mayor ó menor facultad conductora de los cuerpos, y suele estar bastante desarrollada en algunas sustancias, para que se pueda con certidumbre distinguirlos por este medio. Por ejemplo, nunca se confundirá de este modo el cuarzo (cristal de roca), con el vidrio; el primero produce una impresion de frio muy marcada, mientras que en el otro apenas es sensible. El diamante, el topacio, etc., se distinguirán del cuarzo con un poco de costumbre, porque estas sustancias son aun mas frias. Hay tambien cuerpos que son menos frios que el cuarzo, aun que mas que el vidrio, como el carbonato y sulfato de cal, etc., y otros que son aun menos frios que el vidrio, por ejemplo, muchas materias carbonosas que se encuentran en el seno de la tierra.

Se concibe que no se puede emplear este carácter, sino para sustancias que difieren sensiblemente una de otra bajo este aspecto, porque es difícil apreciar las gradaciones; es asimismo necesaria la costumbre para servirse de él en la mayor parte de los casos, y solo los mineralogistas ejercitados, pueden sacar de él un partido ventajoso: pero es uno de esos caracteres vagos, que en cierto modo por instinto, conducen á veces á determinar inmediatamente tal ó cual cuerpo que se encuentra.

Hay sustancias que producen al tacto una *impresion de calor*; pero este es un efecto químico. Estas sustancias, que se hallan en las solfataras, en los minerales sulfurosos alterados, encierran siempre ácidos libres, cuya accion sobre la piel se manifiesta en el primer momento por un calor mas ó menos marcado.

II. *Olor.*

Tambien se puede emplear el olor para distinguir algunas sustancias unas de otras; este carácter parece aun susceptible de mas extension que se cree ordinariamente, y pudieran en este punto hacerse investigaciones interesantes que no se han tratado de hacer.

Hay olores que dependen de la naturaleza misma de los cuerpos y olores accidentales. En unos como en otros, hay que distinguir los que se manifiestan inmediatamente, y los que no se pueden observar sino por la percusion ó el frotamiento, por elevacion de temperatura ó por combustion.

Los olores *propios de los cuerpos*, ofrecen un carácter muy importante, que puede servir para distin-

guir claramente las diferentes sustancias unas de otras. En efecto, se conocerá siempre el ácido sulfuroso en el olor de azufre quemado; el cloro en un olor particular que se ha comparado al azafran; la nafta y el petroleo en el olor de alquitran; el cobre en el olor nauseabundo que todos conocen; el hierro en un olor picante que no existe en ningun otro cuerpo; el estaño en un olor empalagoso que le es peculiar, etc. Estas sustancias son casi las únicas que tienen un olor propio que se desarrolla inmediatamente; pero hay muchas que manifiestan un olor particular por la combustion. En primer lugar, el azufre y todas las sustancias que contienen este cuerpo sin que esté combinado con el oxígeno, dan ácido sulfuroso por la combustion, y por consiguiente olor sulfuroso; el celenio desprende en el mismo caso un olor de rábano, ya se halle en estado simple, ya en combinacion con algunos metales. El arsénico desprende un olor de ajo muy fuerte que á veces se puede provocar por el simple choque del eslabon que hace saltar una chispa acompañada de vapor blanco. El ámbar amarillo ó sucino especie de materia resinosa, da un olor aromático algunas veces muy suave; pero que varia mucho de un ejemplar á otro. Los betunes dan un olor particular que se llama bituminoso. Hay tambien olores propios que se manifiestan por el simple frotamiento; esto es lo que sucede, por ejemplo, en algunas variedades de sucino. Las materias silíceas por el frotamiento de dos pedazos uno con otro, desprenden tambien un olor particular que se halla muy desarrollado en el cuarzo, mucho menos en las sustancias en que la sílice se halla en combinacion con otros cuerpos, y muy poco en las que contienen al mismo tiempo agua, como el ópalo.

Finalmente, debemos citar los olores que se manifiestan por la insuflacion, la cual produce una ligera humedad en el cuerpo. Tal es, por ejemplo, el olor que presentan las materias arcillosas, ó para hablar mas exactamente, las materias que se hallan en estado térreo. En estas hay una gran diversidad de olor segun la naturaleza de las materias; pero es casi imposible indicarlas por denominaciones, y solo la costumbre puede enseñar á servirse de ellas y gravar en la memoria las diferentes gradaciones que presentan las diversas materias. Este carácter es por lo mismo poco importante, y sin embargo no puede menos de ser útil; por ejemplo, no pueden confundirse los olores de la creta, del tripoli, de la magnesia, de la tierra de Colonia (lignito pulverulento), y de otras muchas sustancias.

Los *olores accidentales*, son de varias clases; se deben á materias extrañas que las sustancias contienen en mayor ó menor cantidad en sus poros y que se manifiestan de diferentes modos; hay algunos que se desprenden inmediatamente ó por medio de una débil elevacion de temperatura, como los olores del cloro y del petroleo, que algunas materias contienen en estado libre. Ciertas maderas bituminosas que se han encontrado en las salinas de Williczka en Polonia desprenden un fuerte olor de trufas que los ejemplares pierden con el tiempo. Ciertos leños que han pasado al estado calcáreo y que se han considerado por mucho tiempo como madreporas, presentan el mismo olor, algunas veces inmediatamente por lo menos al salir del seno de la tierra y siempre por medio de un ligero frotamiento. No es inútil hacer notar sin querer sacar de ello una consecuencia, que este olor es el que desprenden varias especies de animales tales como las apisias, las holoturias, etc., cuando se hallan en putrefaccion. Hay tambien olores accidentales que se manifiestan por la combustion, lo cual tiene lugar cuando las materias que los causan son susceptibles de arder ó de volatilizarse; asi varias especies de materias carbonosas dan un olor bituminoso cuando arden porque contienen betun.

La mayor parte de los olores accidentales, se manifiestan por la percusion ó por el frote y los hay de varias clases. En ciertas piedras calcáreas la percusion ó el frote desprenden un olor fétido que á veces participa del olor de betun y de un olor animal urinoso; este es el que presenta la especie de mármol negro que se usa muy frecuentemente con el nombre de pequeño granito. En otros casos se percibe muy distintamente el olor de hidrógeno sulfurado como se observa en la piedra de yeso de las cercanías de París, sobre todo á la salida de la cantera; algunas veces se cree reconocer el olor de hidrogenado arseniado como se observa de una manera notable en los pedazos de sulfuro de arsénico recién recogidos, en las Dolomias de San Gotardo que contienen pedazos de esta misma sustancia, y en algunos cuarzos fétidos. Algunas veces se ha creído que estos olores eran resultado de la putrefaccion de los animales, cuyos despojos han formado las grandes masas de piedras calcáreas que se encuentran en los terrenos secundarios; pero debe observarse que existen en mayor número de sustancias que lo que se ha creído mucho tiempo, y que entre estas sustancias se encuentran algunas que pertenecen á terrenos antiguos en donde no se conocen restos orgánicos; tales son ciertas piroxenas de Ala en el Piamonte, las proxenas blancas de América, los cristales de cuarzo, el carbonato de cal cristalizado de San Gotardo, etc. Tambien se ha observado un olor fétido en los minerales de hierro de la isla de Elba. Es muy notable que estas materias cristalinas que manifiestan olor de una especie ó de otra, se hallen con frecuencia en medio de depósitos de diferente naturaleza que son absolutamente inodoros: los olores que se observan en ciertos fragmentos de minerales cogidos en la superficie de las rocas, y que se deben á vegetales criptógamos de diversas especies, y de un olor particular que el mineral conserva mas ó menos tiempo.

Es de notar que muchos de estos olores accidentales se desvanecen al cabo de algun tiempo en las colecciones y que es muy difícil conservar los ejemplares que se han reunido por este motivo; al cabo de poco tiempo la mayor parte no manifiestan ya el carácter que los habia hecho coger.

III. *Sabor.*

El sabor es tambien un carácter muy útil que los químicos emplean muy frecuentemente con buen éxito, pero aunque hay sabores muy distintos que nunca se pueden confundir, hay tambien gradaciones que solo pueden distinguirse por la costumbre. Por lo demás como este carácter no puede existir sino en las materias solubles, de las cuales solo se encuentra un corto número en la naturaleza, se puede fácilmente acostumbrarse á las variedades que presenta. Se puede distinguir en general el *sabor ácido*, el *sabor picante* (sal amoniaco), el *sabor estíptico ó astringente*, es decir, que hace contraer los músculos del paladar (alumbre, sulfato de hierro, de zinc, de cobre), el *sabor salado* (sal comun), el *sabor amargo* (sulfato de magnesia y de sosa), el *sabor acre* (nitrito ó hidrocloreto de cal), el *sabor cáustico ó alcalino* (carbonato de sosa), el *sabor fresco* (nitrito de potasa), el *sabor dulce* (borato y fosfato de sosa). Pero muchas veces hay que añadir un epíteto para designar tal ó cual sal, ó un sabor que no se manifiesta mas que algunos instantes; asi se distingue el sulfato de hierro por un sabor estíptico de tinta; el nitrito de sosa por un sabor fresco picante y amargo, el sulfato de níquel por un sabor al principio dulce, despues astringente, etc. Al describir las especies hablaremos de estos diferentes sabores con sus variedades.

IV. *Facultad de absorber la humedad.*

*Adherencia á la lengua.* Despues de la accion de