

En algunas obras de mineralogía se clasifican los cuerpos en duros, semi-duros y blandos.

1.º Los *duros* no se dejan mellar por el cuchillo, y desprenden chispas con el acero. Los que no se dejan raspar con la lima se llaman *sumamente duros*; los que ceden algo á ella, *muy duros*; y *duros*, aquellos que se dejan rayar con dicho instrumento.

2.º Los *semiduros* no despiden chispas con el eslabon, y con dificultad se dejan mellar por el cuchillo.

3.º Los *blandos* se cortan fácilmente con el cuchillo, pero no pueden mellarse con la uña. (Vease *Blandura*.)

DUSODILA. (Vease *Carburos de hidrógeno*.)

E

EDELFORSA. Nombre que recibe un trisilicato de zinc.

EFLORESCENCIA. Propiedad que tienen ciertos minerales de reducirse á polvo por el contacto del aire: suele ser efecto de la pérdida del agua de cristalización, de cuyas resultas las moléculas quedan disgregadas, como en el *natron* y en la *exantolosa*; á veces va acompañada ó seguida de otras alteraciones químicas, como en la *melanteria*; y á veces, por fin, se verifica sin cambio en la composición de los cuerpos, por la simple disgregación de las moléculas que se habian unido de un modo forzado en otras circunstancias.

EISENCROMA. = Cromato férrico-aluminico. = Hierro cromado. = Hierro cromatado. = Cromato de hierro. = Siderocroma. (Vease

EISENKIESEL. = Eisenquiesel.

EISENQUIESSEL. (Vease Cuarzo ferruginoso.)

EISENRACHM PARDO. = Hierro escamoso. = Hierro micáceo.

EISENRACHM ROJO. = Hierro rojo escamoso. = Mica roja. = Pirosiderita.

EKEBERGITA. Este mineral es duro, fusible, su brillo craso, color verdoso, fractura concóidea, peso específico 2, 74. Es un silicato aluminoso, y segun se cree una especie de *natrolita*.

EQUEBERGITA. — *Ekebergita*.

ELASMOSA. Teluro múltiplo de composición complicada, cuya fórmula mineralógica es $4 \text{ Pb Te} + 2 \text{ Pb Su} + \text{Au Te}$. (Véase *Teluridos*.)

ELASTICIDAD. Se dá este nombre á la propiedad que tienen muchos cuerpos de conservar constantemente su forma ó su volumen, y volverse á la una ó á la otra luego que cesa la causa que produce en ellos una mutación de estado. Así, el agua reducida á vapor por el calórico, los metales dilatados ó fundidos por este agente, recobran de nuevo su anterior estado por el enfriamiento; y una hoja de acero encorvada por la presión, se queda recta luego que la presión deja de obrar: por lo que se vé cuán diferente es la elasticidad de la flexibilidad.

ELATERITA. (Véase *Carburos de hidrógeno*.)

ELECTRICIDAD. Todos los minerales pueden hacerse eléctricos, ya por la frotación, por la presión, por el contacto, ó ya por el calor. Hay sustancias á las que se comunica por todos estos medios.

Los cuerpos vítreos, resinosos ó lapídeos, son susceptibles inmediatamente de la electricidad por cualquiera de estos medios; y otros, cual los metales, necesitan estar aislados para que pueda desarrollarse en ellos: efecto que se verifica colocándolos sobre cuerpos que no den paso al fluido eléctrico, como el vidrio, la resina, etc. Las dos grandes divisiones de *minerales aislantes* y *minerales conductores*, han tenido su origen de estas propiedades.

No reciben electricidad de igual especie todos los cuerpos frotados ó comprimidos, pues generalmente en los unos es *vítrea* y *resinosa* en los otros. Sin embargo no deja de variar esta regla, puesto que sucede, á menudo, que un cristal de un mismo cuerpo recibe una electricidad, mientras otro adquiere la opuesta. Haüy ha observado que en un mismo cristal sucedía á veces, que tal superficie desarrollaba por la frotación una electricidad contraria á la que otra de sus superficies presentaba por el mismo medio.

Los minerales adquieren y conservan con mas ó menos facilidad el estado eléctrico. Los hay, como el espato de Islandia, que basta oprimirlos entre los dedos; el topacio

se electriza también muy fácilmente, y lo mismo que el espato de Islandia (*Carbonato de cal cristalizado*), conserva por mucho tiempo la electricidad, aunque se halle en contacto con cuerpos conductores; mientras que el diamante y el cristal de roca no la mantienen mas de 15 minutos.

Ya hemos dicho que ciertos cuerpos podían electrizar-se por el calor: estos cuerpos pertenecen al número de los *aislantes*, y los mas notables entre ellos son el topacio y la turmalina. Se ha observado que apenas aparecen dos polos de electricidad diferente, uno de los extremos del cristal presenta el polo positivo y el otro el negativo, y que las diferencias están casi siempre en relación directa con la cristalización. Con efecto se ha probado que en los cristales regulares cada polo presenta ramificaciones particulares, ofreciendo el polo positivo mas ó menos superficie que el negativo, ó *vice versa*, ó bien de género diferente.

No todos los minerales se electrizan á un mismo grado de temperatura: los hay que lo verifican constantemente á la temperatura atmosférica, y otros que logran la electricidad á un calor mas ó menos fuerte, y la pierden á un grado superior de calórico.

Existe un medio sencillísimo para conocer la naturaleza de la electricidad de los minerales, descubierto por Haüy, que estriba en adaptar á una de las estremidades de una aguja metálica una barrita de espato de Islandia, colocándola sobre un apoyo aislado, en el cual debe estar equilibrada por medio de una prolongación suficiente de la otra estremidad de la aguja. Tomadas estas disposiciones, se electriza vítreamente el espato de Islandia comprimiéndolo entre los dedos; después se electriza el mineral y se le presenta á la barrita del espato: si la atrae, está electrizado resinosamente; y si la repele lo está vítreamente.

ELECTROSCOPO. (Véase *Electricidad*.)

ELECTRUM. Nombre latino del succino. (Véase.)

ELEOLITA. Hállase en masas y en concreciones granulares: su color es pardo-verduzco ó rojo de carne, algunas veces propende al gris mas ó menos claro. Es frágil, traslúcida, su lustre resinoso, su fractura imperfectamente con-

cóidea, y forma una especie de gelatina con los ácidos: peso específico 2, 6. En cuanto á sinonimia.—*Piedra crasa*.

Composicion segun Kla— proth.....	}	Silice.....	46, 5
		Alúmina.....	30, 25
		Potasa.....	18
		Oxido de hierro....	1
		Cal.....	0, 75
		Agua.....	2
		<hr/>	98, 50

ELEMENTOS. (Véase *Clasificación de los cuerpos simples*.)

ENSAYOS DE LAS ALEACIONES DE ORO Y PLATA.

(Véase *Monedas*.)

ENSAYOS QUÍMICOS. Las operaciones necesarias para hacer estos ensayos sobre los minerales, se practican en porciones sumamente pequeñas, que se tiene cuidado de escoger entre los fragmentos cristalizados y que en su interior presenten la mayor pureza posible. Los ensayos pueden hacerse por la *via seca* ó por la *via húmeda*. Los primeros se efectúan por medio del soplete de que ya nos hemos ocupado en el artículo *Análisis por el calorico*.

En sus *Lecciones de historia natural* trata el señor Yañez esta materia con el mayor tino, sencillez y claridad: creemos por esta causa dispensar un obsequio á los que consulten este Diccionario y carezcan de dicha obra, copiando de ella, una parte del presente artículo, cuyo complemento puede verse en el que á los metales dedicaremos. (Véase *Metal*.)

VIA SECA.—SOPLLETE.

El soplete, en su mayor sencillez, es un tubo encorvado, cuyo diámetro interior disminuye sucesivamente, y el pico mas corto y mas estrecho se dirige sobre una llama, la que por el soplo se tuerce, y dá un dardo muy activo. Para mayor comodidad debe constar el soplete de dos brazos, en ángulo recto poco mas ó menos, de modo que

el mas corto pueda desmontarse, y cerca de su encuentro hay un pequeño receptáculo, que puede ser de diferentes formas, destinado á recoger la humedad que se acumula por un soplo continuado, y que sin esta precaucion saldría por la abertura del tubo. Se fabrican estos instrumentos de hoja de lata, laton, plata ó platino. Es ademas conveniente tener dos ó mas picos muy pequeños de diversos calibres, para ajustarlos al tubo corto y producir por el soplo corrientes de diversos diámetros; estos picos deben de ser de platino, pues que obstruyéndose á veces, por el decurso de las operaciones, se destapan sin dificultad, poniéndolos candentes á beneficio del mismo soplete. Conviene igualmente que sean algo abultados cerca de la abertura, con lo que es mas fácil sostener una corriente continua con el soplo.

La llama, sobre que se dirige la accion del soplete, suele ser la de una lámpara que tenga un pábilo grueso, y un tornillo con que se tapa exactamente para impedir el derrame del líquido que se coloca dentro, y es aceite con un puro, ó alcohol. La llama del primero es mas caliente y preferible por lo general; pero en razon de ser fuliginosa é impedir, en ciertos casos el exámen de los fenómenos, se le sustituye la del segundo. Todos los ensayadores distinguen los dos fuegos, que se llaman de *oxidacion* y de *reduccion*. El primero se halla en la punta del dardo, en donde reside el máximo de temperatura y hay el contacto del oxígeno atmosférico: para producir el mayor efecto posible, en este caso, se debe emplear el pico de mayor diámetro é introducirlo hasta el centro de la llama. El fuego de reduccion está situado en el interior de la llama, en donde el cuerpo que se ensaya se halla rodeado por todas partes, preservado del influjo del aire, y en contacto con materias combustibles, muy dispuestas á absorver el oxígeno: para el mejor logro de este fin se escoge un pico de diámetro muy pequeño y se introduce poco.

El principiante se fatiga pronto al soplar; y si continua en este ejercicio, puede contraer alguna enfermedad de pecho. Para evitar estos perjuicios, debe ejercitarse en soplar por la accion de los carrillos, dejando lo mas espedita que se pueda la respiracion; cuando ha contraido este hábito en

alto grado, puede trabajar con el soplete horas enteras sin experimentar otro efecto que una pequeña incomodidad en los músculos de la cara. Es tal la facilidad que se adquiere en este ejercicio, que se desecha el uso de cualquiera otro soplete mas cómodo al parecer como el de los vidrieros de luz, no menos que el de los mas activos, á causa de las ventajas que lleva el comun por ser muy portátil y manejable. La práctica enseña tambien el modo de producir por el soplo una corriente de aire bien sostenida y bastante para lograr el efecto que se desea, dando al dardo luminoso una direccion fija sobre un punto determinado.

Para sostener el cuerpo que se ensaya se emplean varios medios; por lo comun se le coloca encima de un pedazo de carbon de pino, bien quemado, en el que se hacen pequeños hoyos si es necesario, y que es bueno conservar en una cajita de hoja de lata despues que ha servido. A veces se sujeta mediante unas pinzas de resorte, cuyas ramas son de alambre y sus puntas de hilo de platino, ó se pone en un hueco formado con hilo de este último metal, enrollado convenientemente; ó se coloca en una cucharita de platino, ó en un pedacito de hoja del mismo, cuyos bordes se doblan hácia arriba para formar una pequeña cápsula; ó se mete en unas copas muy pequeñas de porcelana, que se colocan en un agujero del carbon ó se sostienen mediante las pinzas.

FLUJOS.

Los minerales se esponen solo á la accion del soplete, ó mezclados con ciertos reactivos que se llaman *flujos* ó *fundentes*. En este último caso deben mezclarse previamente, para lo que se coge una porcion del reactivo (molido de antemano) con la punta de una navaja, ligeramente humedecida, se pone en la palma de la mano y añadiendo una pequenísima porcion del polvo mineral, se mezcla con la misma navaja formando del todo una bolita. No es por demás el prevenir que debe emplearse en muy pequeña cantidad el mineral respecto del fundente, bastando pocas centésimas cuando el producto debe ser colorado, pues de lo contrario el color resulta tan oscuro, que no se puede recono-

cer. Es además indispensable mucha limpieza en estas manipulaciones, puesto que el concurso de una pequenísima cantidad de otra materia, puede cambiar enteramente el resultado. Varios reactivos se emplean para estas operaciones; los mas comunes son el carbonato sódico, el fosfato de sosa y de amoniaco, el ácido bórico, el borato de sosa, etc.

Para las materias volátiles ó susceptibles de volatilizarse por la accion del calórico, se emplean á veces, pequeños tubos curvos de dos brazos desiguales, colocando el mineral en el mas corto que se espone á la accion del soplete y sosteniendo el mas largo con la mano ó con las pinzas en posicion mas elevada. Estos tubos están cerrados en la parte inferior, en donde se coloca la pieza de ensayo: á menos que convenga el acceso libre del aire sobre ella durante la operacion, en cuyo caso el tubo es abierto por los dos cabos, teniendo entences la precaucion de poner horizontal el brazo corto, á fin de que el mineral no caiga durante la operacion. En todos estos casos la materia que se volatiliza se condensa mas ó menos arriba en la parte superior del tubo, y se examina despues, ó saliendo en estado de vapor por el mismo extremo se reconoce por su olor ú otras circunstancias.

FENÓMENOS.

Mediante estas manipulaciones presentan los minerales diferentes fenómenos, á saber: la *fusion*, que puede ser fácil ó difícil, ó facilitada por los fundentes, acompañada de desprendimiento de gas ú otras circunstancias y cuyo producto es vidrioso, en esmalte ó escoriforme; la *volatilizacion*, que puede ser total ó parcial, invisible, ó en forma de humo de diversos colores, con olor débil ó fuerte y de diferente especie; la *combustion* que es parcial ó completa con producto aeriforme ó no, residuo de diferente aspecto, y flama de diversos colores; la *reduccion* al estado metálico, que puede ser por solo la temperatura ó con la adiccion de reactivos, fácil ó difícil, y asociada con varias condiciones; la *oxidacion*, que puede deberse solamente al aire ó á cuerpos oxigenantes, indicada por el cambio de color, pérdida de lustre, coherencia, etc. No es raro que un mineral pre-

ente ejemplo de varios de estos cambios, según el modo como se le trata.

VIA HÚMEDA.

Los ensayos que se hacen por esta vía, consisten en la acción de ciertos reactivos líquidos sobre los minerales reducidos á polvo. Estos líquidos son principalmente el agua, los ácidos nítrico, sulfúrico y clorhídrico. Para reponerlos y trasportarlos, se emplean frascos que cierren exactamente. Algunos usan, á este fin, unos frasquitos de cristal terminados en punta, con una abertura capilar cubierta con un tubo de vidrio, cerrado en uno de sus cabos y ajustado por el otro. Para llenarlos, se deben calentar y sumergir el pico en el líquido, pero se procura que quede dentro cierta cantidad de aire. Para hacer salir el líquido, basta ponerlos, con el pico abajo, estrechándolos con la mano, pues que el simple calor de esta, dilatando el aire interior, determina la caída del número de gotas que se necesitan. Estos frasquitos no dejan salir ningún vapor, si se tapa la abertura capilar con un poco de cera blanda y se cubre de grasa la superficie interior del tubo, en la parte que toca con la exterior del frasco.

Los ensayos se practican en meniscos, (vidrios de reloj) ó en pequeñas cápsulas de porcelana, y se agitan las mezclas con unos tubitos macizos ó cilindritos de vidrio. Debe recomendarse, sobre todo, una suma limpieza en dichas operaciones, lo propio que hemos indicado en las de la vía seca. Cuando es necesario evaporar los líquidos, nos valemos de cápsulas muy delgadas de porcelana ó mejor de platino, que se adaptan á una argolla de alambre sostenida por una varilla. En otros casos, y en particular para hacer obrar los ácidos sobre los minerales á una temperatura elevada se emplean matrascos de vidrios ó tubitos ensanchados y cerrados por un cabo, que se sostiene mediante una pinza de alambre fijada á un tapon, cuya pinza se adapta á la varilla del otro instrumento. Se tienen á prevención rodajitas huecas de diferentes materias y tamaños á una plancha de corcho con varios huecos, para colocar los matrascos despues de terminada la operación.

FENÓMENOS.

En estos ensayos se observan diferentes fenómenos. En efecto, los minerales ó no reciben alteración sensible, ó se disuelven total ó parcialmente; la disolución va acompañada de efervescencia, lenta ó rápida, siendo inodoros ó de olores distintos los gases que se desprenden; el resultado es líquido, turbio ó gelatinoso, no tiene color, ó presenta colores diferentes; el residuo ofrece diversos aspectos, etc. Los resultados de estas operaciones se tratan con varias sustancias, para examinar las reacciones que se manifiestan. Muchos son los reactivos que se emplean: los mas comunes son los líquidos anteriormente indicados, el agua de cal, el amoniaco líquido, las disoluciones de los nitratos de plata y barita, de los sulfidatos de potasa y amoniaco, del cianuro ferroso-potásico, del oxalato y carbonato amónicos, de la potasa y sosa cáustica, los infusos de agallas, las limaduras y láminas pulidas de ciertos metales, etc. Es inútil repetir que todos ellos deben ser de una absoluta pureza.

Si alguna vez hay necesidad de filtrar los líquidos, se emplea un embudo muy pequeño de vidrio, dentro del cual se coloca un cucurucho de papel sin cola: emplease además una varilla de alambre con dos brazos en ángulo recto, el uno de los cuales termina en una argollita y sirve para sostener el embudo, mientras que el otro extremo remata en punta que se clava ó fija en una plancha de corcho destinada á sostener la cápsula en la que se ha de recoger el producto de la filtración.

Basta á veces un cucuruchito de papel colocado dentro de la argollita, que en este caso debe de ser de platino. Se evita la filtración, trasvasando el líquido de una cápsula á otra colocada en puesto mas bajo por medio de una pequeña tira de papel sin cola. Este última operación se usa principalmente, cuando hay que lavar repetidas veces los precipitados que se obtienen.

Añadiendo á los pequeños instrumentos y reactivos,

que llevamos descritos, algunas laminas de vidrio, hojas de cobre, estaño, hierro y zinc, y un almirecito de ágata, con su pilon, que sirve para pulverizar las materias duras, se tiene todo lo que se necesita para completar un estuche mineralógico.

Los resultados, que se obtiene por la via seca, se sujetan, a veces, a la accion de los liquidos; asi como se esponen al influjo del calórico, los productos y residuos de las operaciones por la via húmeda. En ambos casos se procede de la manera que llevamos espuesta.

Es conveniente seguir una marcha regular en los ensayos, para llegar mas pronto al conocimiento de la composición de los cuerpos. Parece que lo mas propio es empezar por la indagacion del principio electro-negativo para pasar en seguida a conocer el que sirve de base. En cada una de estas dos series de estados deben combinarse los medios que corresponden a entrambas vias. A los principiantes interesa empezar por las operaciones mas sencillas, que bastan generalmente, para reconocer las materias componentes de los minerales mas comunes, dejando para mas adelante los ensayos complicados, que por fortuna solo se necesitan para el reconocimiento de los principios que rara vez se encuentran. Asi se procederá en los apartados siguientes, poniendo por nota las manipulaciones menos comunes ó no necesarias.

Descubrimiento de los principios electro-negativos.— Para descubrir los principios electro-negativos, que contienen los minerales, podemos acudir a uno de los ensayos siguientes:

(A). Espóngase el mineral a la accion del calórico en un tubo cerrado: se reconocerán entonces:

I. Los *hidratos* por unas gotitas de agua, que aparecerán en el remate del tubo. Colocando dentro de él tiritas de papeles colorados, se reconocerá si el agua es ácida ó alcalina: el de tornasol se enrojece por la accion de los ácidos; el de curcuma toma un rojo parduzco por la de los álcalis; y el de palo brasil poniéndose de un amarillo hermoso indica especialmente el ácido fluor-hídrico.

II. Los *hidrarguros* por las gotitas de mercurio.

III. El *arsénico* y *arseniuros* por un sublimado de pequeños cristales metálicos.

IV. El *óxido de antimonio* por un sublimado blanco no cristalino, que calentado se volatiliza y se hace pasar fácilmente de un punto a otro del tubo.

V. El *ácido arsenioso* y los *arsenitos* por un sublimado de pequeños cristales blancos, que huelen a ajos echados sobre las ascuas.

(B). Caliéntese el mineral en un tubo abierto, para investigar los resultados de la oxidacion. Entonces se distinguen:

I. El *arsénico* y los *arseniuros* por el olor aliáceo.

II. El *antimonio* y los *antimoniuros* por un sublimado pulverulento, que fácilmente se hace pasar por volatilizacion de un punto a otro del tubo.

III. El *azufre* y los *sulfuros* por el olor sulfuroso. (1)

(C). Caliéntese el mineral en un tubo cerrado, despues de haber mezclado su polvo con un poco del de carbon, a fin de conocer el efecto de la desoxidacion de algunos principios: se distinguen por este medio:

I. El *ácido arsenioso*, los *arsenitos* y *arseniatos* por el olor de ajos.

II. El *ácido sulfúrico* por el olor de azufre que arde.

III. Algunos *sulfatos* por el sabor como de huevos podridos.

IV. Los *nitratos* por la deflagracion que se produce.

(D). Caliéntase en un tubo cerrado la mezcla del mineral con carbon y carbonato sódico todos pulverizados, a fin de producir una desoxidacion y nueva combinacion:

I. Los *sulfatos* por el sabor de huevos podridos del re-

(1) Los *seleniuros* se distinguen en el ensayo A por un sublimado rojo; y en el ensayo B por un olor como de coles corrompidas.

El *teluro* y los *teluriuros* se reconocen en el ensayo A por un sublimado gris no cristalino; y en el ensayo B por un vapor blanco que despues de condensado puede fundirse dentro del tubo por medio del calor dando unas gotitas transparentes. Ciertos *sulfuros* no producen el efecto indicado y deben reconocerse por otro medio.

síduo y el desprendimiento que hace de sulfido-hídrico por la accion del agua acidulada. (1)

(E). Espóngase el mineral pulverizado á la accion del ácido azóico, para reconocer:

I. Los carbonatos por la efervescencia que se produce generalmente en frio, á veces en caliente, con desprendimiento de un gas inodoro.

II. Algunos boratos por el residuo blanco que da al alcohol la propiedad de arder con llama verde.

III. Varios silicatos por el precipitado gelatinoso de ácido silícico. (2)

(F). Hágase fundir el cuerpo con el fosfato doble de sosa y amoniaco. Así descubriremos

I. El fluor por los vapores que corroen el vidrio y vuelven amarillo el papel teñido con brasil, en el tubo abierto; ó por un anillo de corrosion alrededor de la pieza de ensayo en el tubo cerrado.

II. El cloro, porque fundiendo primero, dicha sal doble con un poco de óxido de cobre, y añadiendo despues la materia que se ensaya, la llama toma un color azul púrpureo. (5)

(1) Puede hacerse otro ensayo calentando en el tubo una mezcla de mineral y azoato de potasa con lo que se descubre:

I. El carbon por el residuo de carbonato potásico; pero el diamante y las demas materias que se conocerian por este medio se distinguen mejor por otros mas fáciles y menos dispendiosos.

II. El osmiuro de iridio por el vapor blanco, de olor de cloro, que da en el tubo abierto, con lo que se reconoce el osmio; así como el iridio por el color azul que el residuo negro comunica al agua y ácido clorhídrico.

(2) Se ejecuta otro ensayo tratando el mineral con ácido sulfúrico en un matraz con la ayuda del calórico: con lo que se descubren:

I. El yodo por los vapores violados que se desprenden.

II. El bromo por los vapores rutilantes de olor de cloro que se desprenden con la adición del peróxido de mangano.

III. El ácido azóico ó nítrico por los vapores rutilantes nitrosos que aparecen con la adición de limaduras de cobre.

(3) El bromo da el mismo resultado: pero se distingue bien

(G). Caliéntese hasta fundir, si es posible, el mineral con un poco de carbonato sódico, para descomponer ciertas sales por un cambio de base (1). El ácido del mineral forma una sal nueva, con la sosa, que es soluble ó insoluble. En el primer caso, se disuelve en agua, se separa el líquido del precipitado, se descompone por un poco de ácido nítrico el carbonato sódico escedente hasta la saturacion, y se reconoce:

I. El ácido fosfórico, si el licor precipita en amarillo por el azoato de plata (2).

II. El ácido crómico si con el mismo reactivo da un precipitado rojo (3).

III. El ácido silícico si la disolucion no ataca una lámina de estaño que se introduzca en ella, y da por la adición de un ácido un precipitado blanco, ya inmediatamente ya durante la evaporacion (4). Si el resultado de la operacion

del cloro por lo que se ha dicho en la nota anterior. El yodo en iguales circunstancias da la llama verde.

(1) Los sulfuros que resisten el ensayo B se reconocen en el F porque el resultado de este último tratamiento desprende sulfido-hídrico por la accion del agua acidulada.

(2) El ácido vanádico da en iguales circunstancias un precipitado que tambien es amarillo: pero pronto se vuelve blanco, mientras que conserva su color el producido por el ácido fosfórico.

(3) IV. Los ácidos molibídico, túnstico y tantálico, porque la disolucion, ligeramente acidulada, deja un color azul sobre una lámina de estaño. Quitada la lámina y añadiendo una cantidad proporcionada de un ácido fuerte, se precipitan los espesados ácidos. El molibídico da un vidrio verde fundiéndolo con el doble fosfato de sosa y amoniaco; el túnstico produce en igual caso un vidrio azul; y el tantálico un vidrio sin color. Este último puede contener alguna vez los óxidos de niobio y de pelopio.

(4) III. El ácido titánico si queda un residuo que dá en iguales circunstancias al fuego de reducion un vidrio azul violado. Hállanse reunidos á veces en un mismo mineral los dos ácidos silícico y titánico: para distinguirlos, el residuo de que se trata debe fundirse otra vez con el carbonato de sosa y sujetar el resultado de la fusion á la accion del agua: el silicato se disuelve solo, separándose del titanato insoluble. Descomponiendo por fin ambas sales por

primera es insoluble en el agua, se le hace disolver en ácido clorhídrico con mas ó menos facilidad y con la ayuda del calorico; luego se evapora la disolucion hasta sequedad, y el resultado se trata otra vez con agua; se reconocen entonces:

I. El ácido *aluminico* ó *alúmina*, si la última disolucion es sin residuo y da con el amoniaco un precipitado en copos soluble en la potasa.

II. El ácido *silícico* si queda un residuo que bien lavado y fundido con el fosfato de sosa y amoniaco, no le comunica ningun color.

Descubrimiento de los principios electro-positivos.— Reconocidos los principios electro-negativos, se debe proceder á la investigacion de las bases con quienes están combinados. Entre aquellos hemos indicado el arsénico, el antimonio y el mercurio, que á veces son electro-positivos, sobre todo en los sulfuros, así como tambien lo es la alumina en algunos casos; por manera que los unos ensayos se complican con los otros. Seguiremos un método análogo al del caso anterior.

(A). Calientese sobre una hoja de platino el mineral mezclado con carbonato de sosa: se reconoce entonces:

I. El *mangano*, si la materia fundida es de un verde azulado

II. El *romo* si la materia fundida se vuelve alternativamente amarilla al fuego de oxidacion y de color verde prado al de reduccion (1)

(B). Fúndase la materia con el borato de sosa despues de haberla tratado previamente al fuego de oxidacion: se manifiesta entonces

I. El *cobalto* por el vidrio de color azul subido que se produce.

(C). Hágase disolver el mineral en el ácido azóico:

medio de un ácido, se pueden despues verificar las propiedades características que llevamos descritas.

(1) Puede hacerse otro ensayo para reconocer el *cadmio* que consiste en calentar el mineral encima del carbon al fuego de reduccion: una aureola anaranjada que se forma en el primer golpe de fuego indica la espesada sustancia.

sino fuese atacable, caliéntese primero con el carbonato sódico, con lo que se logrará despues su disolucion. La mayor parte de las sustancias dotadas de brillos metálico, desprenden durante ella, vapores rutilantes, porque contienen materias mas ó menos oxidables.

a. Si siendo la disolucion caliente y muy ácida se verifica un precipitado, el exámen de este nos hace conocer:

I. El *antimonio*, si es una sustancia muy volátil.

II. El *estaño*, si no es volátil, ni fusible, ni comunica color alguno á los flujos con quienes se funde (1)

b. Hecha la disolucion y separado el precipitado, si le hay, se reconocen las diferentes bases, á saber:

I. El *bismuto*, si una gota de la disolucion, echada en el agua, la blanquea al instante.

II. La *plata* si una gota colocada sobre una lámina brillante de cobre forma un precipitado cristalino metálico.

III. El *mercurio* si una gota, sobre una lámina de cobre, produce un precipitado gris, susceptible de reunirse en gotitas, ó de unirse al cobre por frotacion, dándole el aspecto de la plata. Este precipitado es volátil, con lo que se separa del de la plata si los dos se depositan al mismo tiempo (2).

IV. El *cobre*, si la disolucion deja precipitar dicho metal sobre una lámina pulida de hierro.

V. El *níquel*, si el líquido que ha estado en contacto con una lámina de hierro, toma un color azul con el amoniaco:

(C). Despues de estos ensayos se pondrán gotitas de la disolucion primera en diferentes vidrios de reloj para conocer:

I. El *hierro*, si pequeñas particulas de cianuro ferrosopotásico determinan un precipitado azul.

(1) III. El *molibdeno* si produce un vidrio verde por la fusion con el doble fosfato de sosa y de amoniaco.

(2) El *paladio* es tambien soluble en el ácido azóico y da un precipitado cristalino metálico sobre la lámina de cobre; se reconoce por el color rojo de la disolucion y el precipitado negro que forma en ella el cloruro estañoso.

II. El *zinc*, si la disolucion hace, con el amoniaco, un precipitado blanco que se redisuelve en todo ó en parte por un exceso del mismo álcali (1).

III. El *plomo*, si con una leve porcion de un sulfato cualquiera se determina un precipitado blanco que diseca- do se ennegrece por el sulfidrato de sosa.

IV. La *barita*, cuando el precipitado blanco, producido del mismo modo que en el caso anterior, no se ennegrece por el sulfidrato de sosa, y una gota de la primera disolucion, estendida en mucha agua, hace continuar la precipitacion en blanco por medio de los sulfatos.

V. La *estronciana*, lo propio que en el caso anterior, pero la disolucion primera muy estendida en agua no precipita con los sulfatos (2).

VI. La *alúmina*, si la disolucion tratada con un exceso de amoniaco como en el caso II, deja un precipitado permanente en copos blancos, solubles por medio de la potasa (3).

(1) La redisolucion parcial del precipitado, indica la presencia de otras bases en la disolucion. El *cadmio* que solo se ha hallado, hasta ahora, en los minerales de zinc, se redisuelve en este caso con el liquido amoniacal. Para reconocer su presencia se evapora dicho liquido hasta sequedad, se disuelve otra vez el producto en el ácido azóico y valiéndose de la potasa en exceso, queda redisuelto el óxido de zinc, y separado el de cadmio.

(2) La *torina* podria encontrarse en esta disolucion; pero se manifiesta haciendo hervir el liquido, pues su sulfato, que es soluble en frio, se precipita á la temperatura de 100.^o

(3) Pueden encontrarse en este precipitado los óxidos de hierro y de manganeso, á veces el de plomo, cuyo reconocimiento ya se ha explicado antes, y ademas otras bases mucho mas raras que se reconocen de la manera siguiente:

I. La *glucina*. Queda disuelta en el liquido potásico juntamente con la alúmina; se satura dicho liquido con un ácido y se vuelve á obtener un precipitado con el amoniaco que se hace lavar y secar cuidadosamente. Tomando una partecilla de este precipitado, echándole una gota de nitrato de cobalto y calcinándolo, se obtiene un color azul hermoso con la alúmina pura, negro con la glucina pura, y azul feo con la mezcla de las dos.

VII. La *cal*, cuando el liquido amoniacal separado del precipitado, si le hay, precipita inmediatamente por el oxalato amónico, aun en caliente (1).

VIII. La *magnesia*, si el liquido despues de haberse vuelto diáfano en caliente, se enturbia de nuevo por el enfriamiento.

(D). Para reconocer la presencia de los álcalis, no puede emplearse ninguno de ellos durante el ensayo. El mineral se trata con ácido azóico como en el caso anterior; pero si no es soluble, inmediatamente en él, se predispone fundiéndolo primeramente con carbonato barítico, en vez del sódico que antes se habia empleado. En ambas suposiciones se dilata con agua la disolucion y se añade á ella carbona-

II. El *urano*, si dicho precipitado, dá al fuego de reduccion, un vidrio verde con el fosfato sódico-amónico. Se reconoce tambien en la disolucion primera, por un precipitado rojo oscuro, que determina en ella el cinauro ferroso-polásico.

III. El *cerio*, si disuelta la alúmina, por el licor potásico, se disuelve el residuo en ácido nítrico, cuyo exceso se hace desprender por la desecacion, y disolviendo entonces en agua se obtiene un liquido que con el oxalato amónico, da al momento un precipitado blanco: este precipitado se vuelve de un pardo rojizo por calcinacion, y fundido con el fosfato doble, dá un vidrio que es rojo en caliente, é incoloro en frio. Los óxidos de *lantano* y de *didimio* suelen hallarse unidos con el *cerio*.

IV. El *circonio*, si el precipitado obtenido con oxalato amónico á favor de las mismas operaciones preliminares que en el caso anterior, se separa con mas lentitud; da una luz viva por calcinacion sin tomar el color pardo, y forma dificilmente con el doble fosfato un vidrio opaco, sin color.

V. La *itria*, si el precipitado obtenido con el oxalato amónico, del mismo modo que en los casos anteriores, no toma color pardo, ni da luz viva por calcinacion, y si fácilmente un vidrio incoloro y trasparente con el doble fosfato. Con este óxido suelen estar unidos los de *erbio* y *terbio*.

(1) En el caso de existir, al mismo tiempo la barita ó la estronciana, es preciso antes de todo, precipitarlas por un sulfato, para que la accion del oxalato amónico dé á conocer con toda seguridad la presencia de la cal.

to de amoniaco que lo precipita todo escepto los álcalis. Se filtra, el licor se evapora hasta sequedad, y se calcina hasta la temperatura roja: el residuo que queda es uno de los tres álcalis siguientes:

I. *Potasa*, cuando dá un precipitado amarillo en una disolucion concentrada de cloruro platinico.

II. *Litina*, si verificando la calcinacion, sobre una hoja de platino, queda esta manchada; y si el carbonato amónico determina un precipitado blanco en su disolucion concentrada.

III. *Sosa*, si ninguno de estos se produce.

En caso de hallarse mezclados dichos álcalis, hay bastante dificultad en su determinacion.

El *amoniaco*, que se encuentra en ciertas sales solubles, se manifiesta pronto por sus vapores que se desprenden por medio de la trituracion con la potasa.

(E) Para los cuerpos que no son atacables por los medios precedentes se emplea el agua regia; asi conoceremos:

I. El *oro* porque su disolucion dá un precipitado purpúreo con el cloruro estañoso.

II. El *platino*, porque su disolucion concentrada dá un precipitado amarillo con las sales de potasa.

Ademas estas sustancias se reconocen muy bien por otros caractéres. (Véase *Metal*. Medios para reconocer la naturaleza de un...) *Sales metálicas*.

EPIDOTA DE HAUY. Se halla cerca del Escorial: generalmente está en lechos y vetas primitivas, acompañando á la augita, el granate, la hornblenda, el espato calcáreo, las piritas cobrizas, la sienita secundaria, la esquita arcillosa, etc. Hallase tambien en Baviera, Francia, Neruega, etc., tanto en masas como en concreciones granudas ó fibrosas, y en cristales diversos derivados de un prisma romboidal, cuyos ángulos son de $114^{\circ} 37'$ y de $63^{\circ} 23'$. Color verde mas ó menos oscuro, brillante, traslúcida, quebradiza, division doble, fractura concóidea, mas dura que el feldespato y menos que el cuarzo. Peso especifico de 3, 39 á 3, 45.

<i>Epidota del Delfinado (ó talita).</i>		
Sílice.....	37	41, 96
Alúmina.....	21	29, 96
Cal.....	15	12, 63
Oxido de hierro.....	24	15, 45
— Manganeseo...	1, 5	
Agua.....	1, 5	
	100	100

Beudant describió esta variedad con el nombre de *epidota calcáreo ferruginosa*; pero como la epidota aun contiene mas hierro, hemos creído que deberiamos considerar la del Delfinado como una simple variedad. En cuanto á equivalentes (Véase *Pistachita*).

EPIDOTA CALCAREA.—*Zoisita* (de Werner. Véase **EPIDOTA CALCAREO-FERRUGINOSA.** (Véase *Epidota de Haiiy*).

EPSONITA.—*Sal de Epsom.*—*Sal de la higuera.*—*Sal de Seblitz.*—*Sal de Egra.*—*Sal de Inglaterra.*—*Sal de Madrid.*—*Sal Cathartica amarga.*—*Sal de Seidchütz.*—*Vitriolo magnesiano.*—*Sulfato de magnesia*.

ERBIO. Nombre de uno de los cuerpos simples, nuevamente descubiertos.

ERBIUM. Nombre latino del Erbio: químicamente se expresa con la inicial *E*.

ERCINITA.—*Androlita.*—*Andreasbergolita.*—*Jacinto blanco cruciforme.*—*Piedra de cruz.*—*Estorolita.*—*Harmatoma.* (Véase

ERINITA. Cobre arseniatado romboédrico, ó cobre micáceo compuesto de 34 partes de ácido arsénico, 59 de óxido de cobre y 5 de agua. (Véase *Hidroarseniato de cobre*).

ERITRINA.—*Cobalto arseniatado.*—*Cobalto rojo.*—*Arseniato de cobalto.* (Véase

ESCAPOLITA. Jameson divide este mineral en cuatro sub-especies, á saber: la *elcolita* y las *escapolitas compacta laminosa y radiada*.

ESCAPOLITA COMPACTA. Hallase con las demas de su clase en largos prismas tetraédros aciculares, algunas