terrenos de transicion, ya en los de sedimento. Se dice que el orígen del petrosilex puede ser enteramente neutoniano, segun lo prueban los fosiles vegetales como en Thann en en los Vosgos: y que su estado actual es debido á una accion posterior de naturaleza ignea. Pero evidentemente se confunden aqui dos rocas de origen muy diferente, y que solo una casualidad pudiera hacer que fuesen de la misma naturaleza.

El primitivo petrosilex es bastante dificil de definir por razon de su naturaleza maciza y amorfa: porque es posible pue se hayan confundido con él algunas ortosas, albitas y oliglocasas compactas. Pero como una gran porcion de análisis han demostrado que existe una sustancia diferente de las tres anteriores por la considerable cantidad de sílice que contiene, la cual goza de caractéres bastante constantes, naturalmente ha habido que hacer una especie particular de ella.

Reducido á este terreno el petrosilex es una sustancia compacta, translucciente, con lustre algo empañado, de color generalmente gris rojizo, verdoso, ó blanco agrisado. El de Salberg en Suecia ha recibido el nombre particular de *adinola* y es de color rojo de sangre. Pesa el pretosilex de 2,606 á 2,66: raya el vidrio y es rayado por el cuarzo: su fractura es hastillosa mas ó menos marcada, bastante semejante á la de la *piedra cornea* con quien se ha confundido por mucho tiempo: pero Werner los distinguió dando el nombre de *hornstein fusible* al petrosilex, y el de *hornstein infusible* á la cornea; porque en efecto el petrosilex, aunque mas dificil de fundir que el feldspato, se funde al soplete.

El petrosilex está compuesto de los mismos elementos que los minerale-feldspáticos á saber: sílice y alúmina, potasa ó sosa, mas una cantidad varias ble de magnesia, cal y óxido de hierro. La cantidad de sílice es de 70 á 81 por 100, mientras que la albita, que es el mineral feldspático que contiene mas sílice despues de él, solo tiene de 68 á 70. En la tabla antecedente hemos dado dos fórmulas de él; la del petrosilex de Nantes que contiene 75,20 de sílice, 15 de alúmina, 3,4 de potasa, etc., es $4\dddot{Al}\,Si^3 + 3\dot{P}o\,Si^3$: la de la adinola de Salberg que encierra 79,5 de sílice, 12,2 de alúmina, 6 de sosa, etc., es $\dddot{Al}\,Si^6 + \dot{S}d\,\dot{S}i$.

Familia del amonio.

El amoniaco es un álcali gaseoso resultante de la combinacion de un volúmen de azoe y tres de hidrógeno condensados en dos volumenes. Este cuerpo puede por consiguiente combinarse con los ácidos: pero por una circustancia que antiguamente debia parecer estraña, sus sales formadas con los oxácidos contenian siempre una molécula de agua por lo menos, mientras que las sales de los álcalis fijos pueden existir anhidras, y aun el mismo cloridrato de amoniaco se forma sin intervencion del agua. Asi vemos por ejemplo que el sulfato de amoniaco comun (único que era conocido entonces), no solo no está formado de una molécula de amoniaco y una de ácido, como los sulfatos neutros de base de un álcali fijo, sino que contiene dos moléculas de amoniaco para una de ácido y ademas otra de agua, aparte de otra que contiene cuando está

cristalizado. La fórmula del sulfato de amoniaco seco era por consiguiente $SO^3 + Az^2H^6 + H^2O$.

Tales eran las ideas que se tenian de este cuerpo, cuando M. Berzelius descomponiendo la potasa por la pila con el intermedio del mercurio colocado en el polo negativo, y obteniendo una amalgama de potasio, ideó someter el amoniaco á la misma esperiencia, y observó que el mercurio se transformó repentinamente en una amalgama muy voluminosa y ligera, pero con brillo metálico, de lo que debia deducirse que el mercurio se habia combinado con un metal. Determinado este por medio de la descomposicion de la amalgama, le halló formado de $Az\,H^4$ ó mas bien de $Az^2\,H^8$ que representan su equivalente quimico.

Entonces fue cuando comparando Berzelias los compuestos amoniacales con los de potasio, se persuadió que el sulfato, por ejemplo, no debia contener agua, y que los elementos de esta debian estar combinados con el amoniaco para formar el óxido de amonio: $Az^2H^6 + H^2O = Az^2H^8,O$.

Partiendo de esta doctrina las sales amoniacales venian á ser enteramente comparables á las de potasio: de modo que el sulfato de amoniaco que puede escribirse asi. . . . . $SO^3 + Az^2H^8,O$
correspondia al de potasa. $SO^3 + \dot{P}s\,O$
De la misma manera el cloridrato de amoniaco en vez de estar representado por $Cl^2.H^2 + Az^2$ puede serlo por. . . $Cl^3 + Az^2\,H^8$
el cloruro de potasio es igual á.. . $Cl^2 + \dot{P}s$

Por último, segun hemos dicho hablando del alumbre, esta sal puede contener indiferentemente potasio ó amonio y su fórmula puede ser

$$\dddot{Al}\,S^3 + \dot{P}s\,\dot{S} + 24\dot{H} \text{ ó bien } \dddot{Al}\,S^3 + (Az\,H^4)\,\dot{S} + 24\dot{H}$$

No hay una prueba mejor de la naturaleza metálica del amonio y su isomorfismo con el potasio. Por lo que no sin razon he colocado sus compuestos naturales despues de los del potasio. Dichos compuestos son tres, el *cloruro*, el *sulfato* y el *fosfato* en estado de *fosfato amoniaco-magnesiano*.

Amonio clorurado.

Cloridrato de amoniaco. Esta sal se ha llamado por algun tiempo *muriato de amoniaco* y mas antiguamente *sal amoniaco*, porque segun Plinio habia grande abundancia de ella en las inmediaciones del templo de Júpiter Amon; y sea lo que quiera de esta asercion, indica por lo menos que el uso de esta sal se remonta á una gran antigüedad.

El cloridrato de amoniaco se forma de continuo en las erupciones volcánicas. El Etna produce inmensas cantidades de él, las cuales á veces se han introducido en el comercio. Los calmucos trafican de tiempo inmemorial con el que recojen cerca de dos volcanes en accion en la Asia alta. Finalmente las minas de carbon incendiadas como la de S. Etienne en el departamento del Loira producen tambien alguna porcion que se sublima en las grietas del terreno. Tenemos hermosos ejemplares de él cristalizado en trapezoedros pertenecientes al sistema cúbico. Su forma mas comun cuando se cristaliza artificialmente es el octaedro regular.

Pero aun cuando se esplotasen todos los criaderos naturales de la sal amo-

niaco, no bastarian con mucho á satisfacer las necesidades para el consumo de la industria; asi es que toda la que se gasta es artificial.

Aun no hace un siglo que toda la sal amoniaco que se consumia en Europa venia de Egipto, en donde todavia se estrae del escremento de los camellos del modo siguiente. La gente pobre del pais que emplea como combustible este escremento despues de seco, vende á los fabricantes de sal amoniaco el hollin de sus chimeneas con el que está mezclada la sal que se ha volatilizado mediante la combustion y se ha condensado en ellas. Los fabricantes llenan con él hasta los dos tercios unos grandes balones de vidrio que esponen al fuego en baño de arena por espacio de tres dias: por cuyo medio la sal se sublima y forma en la parte superior de los balones unos panes sólidos, semi-trasparentes, que muchas veces suelen salir manchados de una materia fuliginosa.

Baumé fué el primero que intentó quitar este género de industria al Egipto: fabricó sal amoniaco de todas clases, pero su procedimiento era tan dispendioso que el producto no podia sostener la concurrencia con el de Egipto por lo que fué preciso abandonarle: despues ha sido reemplazado por el siguiente.

En las grandes poblaciones se recojen todos los despojos animales (huesos, cuernos, etc.) que se arrojan á los muladares mezclados con las basuras, y se llevan á las fábricas que deben situarse fuera de la poblacion. Allí se introducen en tres ó cuatro cilindros de fundicion colocados horizontalmente en un horno de reverbero y se calientan fuertemente. Estos cilindros estan cerrados con su tapadera de fundicion por uno de los estremos: al otro se adapta un tubo bastante ancho que conduzca los vapores á unos toneles con agua dispuestos al modo de los frascos del aparato de Woult. Los vapores que se desprenden estan compuestos de agua, aceite empireumático, acetato, cianidrato y gran cantidad de carbonato de amoniaco, cuyas sales se disuelven en el agua juntamente con algo de aceite, resultando un líquido de color oscuro intenso. Se trata este con una disolucion turbia de sulfato de cal y aun se filtra por una capa de la misma sal con lo que se descomponen recíprocamente el carbonato de amoniaco y el sulfato de cal, originándose carbonato de cal insoluble y sulfato de amoniaco que queda en el líquido. Este se separa, se le añade un esceso de sal marina, se evapora y se pone á cristalizar. Resulta de este tratamiento otra doble descomposicion, formándose sulfato de sosa y cloridrato de amoniaco, los cuales cristalizan uno antes que otro: se separan, y mediante la sublimacion en grandes matraces de vidrio se obtiene purificado el cloridrato de amoniaco.

Este procedimiento se ha abandonado en el dia en las ciudades donde se ha establecido el alumbrado de gas estraido de la ulla; porque de la destilacion de esta resultan aguas amoniacales que al momento se han tratado de utilizar, saturándolas con ácido clorídrico. La sal que se forma se evapora en grandes crisoles de fundicion, cuyo interior está revestido de tejas: y cuando hay una buena cantidad de sal desecada, cubren el crisol con una cabeza ó casquete de plomo y aumentan la temperatura lo suficiente para sublimar la sal y que vaya á condensarse en él.

El producto se purifica por una nueva sublimacion. Hace muchos años que he visto practicar este procedimiento en la fábrica de MM. Hills en Depford, cerca de Londres.

La sal amoniaco del comercio se presenta en panes redondos aplastados, pa-

recidos á una masa de hielo, que resisten con cierta flexibilidad cuando se trata de romperlos con el martillo. Es blanca ó con algo de color debido á una materia fuliginosa que parece que no es indiferente para el estañado del cobre. En farmacia debe emplearse la blanca, la cual debe purificarse antes por solucion y cristalizacion.

El cloridrato de amoniaco tiene sabor muy picante: es soluble en cerca de tres partes de agua fria y en mucha menos hirviendo: cristaliza en agujas agrupadas como las barbas de una pluma, las cuales cuando están secas forman masas muy ligeras. Esta sal cristalizada no contiene agua, estando formada únicamente de 68,24 de ácido clorídrico y 31,76 de amoniaco. Es enteramente volátil, y no se descompone por la accion del fuego: cuando se mezcla aun estando sólida con un álcali fijo ó con los carbonatos de potasa ó de sosa, desprende un fuerte olor de amoniaco. Su disolucion precipita la del nitrato de plata, como los demas cloruros.

La sal amoniaco se usa en medicina interior y esteriormente.

Sirve para preparar el amoniaco y su carbonato. Se emplea para limpiar el cobre que se quiere estañar y tambien tiene aplicacion en la tintoreria.

Amoniaco sulfatado.

Esta sal se forma en idénticas circunstancias que la anterior y se halla en las mismas localidades, como en el Etna y el Vesuvio, donde se la ve en eflorescencias; y tambien en las hornagueras incendiadas del Loyre y del Aveyron. Pero su mas principal criadero es en las rocas y en las grietas del terreno donde están los lagos de Toscana, en cuyas aguas se encuentra disuelta. Cuando es producto del arte cristaliza en prismas exaedros complanados, terminados en pirámides de seis caras, y cuya forma primitiva es un prisma recto romboidal. Su sabor es picante y amargo. Es soluble en dos veces su peso de agua fria: y se descompone volatilizándose enteramente á una temperatura elevada. Está formada de

SO^3.	500	53,33
Az^2H^6	212,5	22,67
$2H^2O$.	225	24,00
	937,5	100,00

El sulfato natural ha dado exactamente la misma composicion.

Fosfato amoniaco-magnesiano.

Registrando los criaderos del *guano* en la costa de Africa, se han encontrado una porcion de cristales de una sal cuya forma primitiva parece ser un prisma recto romboidal, y que analizada por M. Teschemacher ha dado:

				Relac. molec.
Acido fosfórico. . . .	30,40	=	33,77	1
Magnesia.	17,00	=	65,80	2
Amoniaco ($Az\ H^3$. . .	14,30	=	67,29	2
Agua.	38,10	=	338,67	10

Fórmula: $P\ Mg^2\ (AzH^3)^2 + 10H$.

Esta sal se diferencia del fosfato amoniaco-magnesiano artificial en que tie-

ne un equivalente mas de amoniaco y cuatro menos de agua, segun la determinacion que yo he hecho de la composicion del último $(\dddot{P}\,\overline{Mg}^2\,\overline{(Az\,H^3)}^2 + 14\dot{H})$

El guano es una sustancia de origen animal encontrada primero en las costas del Perú, en las islas de *Chinche* y en otras mas meridionales como Ilo, Iza, Arica, etc., en las cuales forma depósitos de gran estension y de grueso de 16 á 20 metros y parece que se ha producido por la acumulacion durante una porcion de siglos, de los escrementos de las inumerables aves que las habitan. Posteriormente se ha hallado el guano en las costas de la Patagonia y en las islas occidentales del Africa; de todos los cuales puntos se traen á Europa cantidades considerables para emplearlas como abono para los campos. Generalmente se presenta en forma de una materia húmeda, pulverulenta, de color pardo oscuro y de un fuerte olor amoniacal. Se encuentran en él con frecuencia cristales blancos, sedosos, de diversas naturalezas; porque no es fácil hallar una materia mas compleja y variable en su composicion, pues se han hallado en ella las sustancias siguientes:

Sulfato de sosa.	Fosfato amoniaco-magnesiano.	Oxalato de cal
——— potasa.	Carbonato de amoniaco.	——— sosa.
Fosfato de cal.	Cloridrato de amoniaco.	Cloruro de potasio
——— potasa.	Urato de amoniaco.	——— sodio.
——— sosa.	Humato de amoniaco.	Ácido húrico
——— amoniaco.	Oxalato de amoniaco.	——húmico.
——— magnesia.	Materias orgánicas indeterminadas.	Agua.

DE LOS MINERALES MEZCLADOS Ó DE LAS ROCAS.

Hemos recorrido hasta aqui las especies minerales mas importantes, ya por su abundancia, ya por su utilidad. Réstanos considerar las mismas especies en sus mezclas, cuando estas constituyen una parte mas ó menos esencial de la corteza sólida del globo, y cuando la uniformidad y composicion constante de sus masas, vienen á reducirlas á *especies compuestas* que tienen su importancia y utilidad propias, pues que pertenecen á su conjunto ó mezcla, y no aisladamente á los elementos que las forman. Antiguamente se han designado estas mezclas con el nombre de *rocas;* pero posteriormente cuando la geologia nos ha dado nuevas luces acerca de la disposicion de los materiales que componen la tierra, y se ha querido espresar con una palabra la generalidad de estos materiales, se les ha dado tambien el nombre de *rocas*. Entonces ha sido necesario hacer la distincion de *rocas simples* y *rocas compuestas*, entendiendo bajo la primera denominacion los minerales simples considerados geológicamente, es decir, con relacion al sitio que ocupan y á su conexion con los grandes fenómenos que han determinado ó modificado la constitucion del globo: y comprendiendo en la segunda las rocas de los antiguos mineralogistas. Nosotros solo nos vamos á ocupar de estas; pero como el plan que nos hemos propuesto no permite darles mucha estension, nos limitaremos á describirlas ligeramente, y aun á veces á una simple definicion, colocándolas por órden alfabético para mayor comodidad del lector.

Afanita (Haüy). Es una roca de aspecto homogéneo, pero que se supone formada de anfibol hornblenda y de feldspato fundidos imperceptiblemente uno en otro. Proviene de los antíguos derrames que han atravesado poco á poco todos los terrenos. Corresponde á *la cornea* y al *trap* de los antiguos mineralogistas. Es negruzca, compacta, tenaz y dificil de quebrarse: su fractura es áspera: es bastante dura para no dejarse rayar por el cobre, pero no siempre raya el vidrio, ni siempre desgasta el hierro, y la que tiene la dureza necesaria para una cosa y otra recibe el nombre especial de *trap*. Generalmente ejerce accion sobre la aguja magnética, lo cual indica que tiene mezclad algu na pequeña cantidad de hierro oxidulado independiente de las 10 á 20 centésimas que se hallan en estado de silicato. Se funde al soplete en un esmalte negro. La afanita forma la pasta de una roca compuesta llamada *espilita*.

Amigdaloide. Palabra que corresponde al *mandelstein* de los alemanes, y con la que se han distinguido muchas rocas que en medio de una pasta de petrosilex ó de afanita, presentan núcleos redondeados que pueden ser de la misma ó de distinta naturaleza que la pasta, aunque de diverso color. En el primer caso lleva el nombre de *variolita* y en el segundo el de *espilita*.

Ampelita. V. Esquisto.

Anagenita. *Grauvaca de grano grueso* de los geólogos alemanes. Es una roca compuesta de fragmentos redondeados de *rocas primitivas*, reunidos mediante un cimiento ya esquistoso, ya de caliza sacaroidea. Pertenece á los terrenos de transicion (V. Pudinga).

Anfibolita. Es una roca compuesta principalmente de anfibol hornblenda, en el que están empastados diferentes minerales, como son granates, feldspato, mica; y como accesorios, cuarzo, dialaga, distena, epidota, titano, piritas y hierro oxidulado. Su estructura ya es esquistoidea, ya maciza. Pertenece á los terrenos de cristalizacion, en los que se halla subordinada al gneis y al micasquisto.

Arcilla. Bajo esta denominacion hemos descrito anteriormente muchas sustancias que se pueden considerar como rocas blandas, procedentes, ó bien de la descomposicion química de las rocas feldspáticas (como el kaolin), ó bien de la atenuacion de otros minerales aluminoso-silíceos. Están compuestas principalmente de sílice, alúmina y agua: forman masa con este líquido, etc.

Arcosa. Es una roca agregada, compuesta de granos gruesos de cuarzo hialino y de granos de feldspato laminar, ya compacta, ya imitando á las arcillas. Generalmente forma masas de grande estension encima de los granitos, cuyos elementos separados mecánicamente ha contribuido á su formacion. Encierra al mismo tiempo montones de minerales metálicos y restos de vegetales y animales. Pertenece á los terrenos mas antiguos de sedimento.

Argilofira ó *pórfido arcilloso*. Roca aporfidada formada de una pasta de argilolita y de cristales de feldspato: ó en otros términos, es un pórfido que á consecuencia de un principio de alteracion ha perdido parte de su dureza y de su cohesion presentando un aspecto térreo.

Argilolita. Esta roca de aspecto homogéneo, parece haberse originado de una alteracion primera del feldspato compacto. Sirve de base á la anterior.

Basalto. Es una roca producida, en forma de inmensas *corrientes*, por vol-