

chas se presentan en grandes masas, como sucede en los Andes; en corriente, según he tenido ocasión de ver en la famosa del Arso en Isquia, y formando montes cónicos ó sin cráter, como se observa en Auvernia, en Roca Monfina junto á Sessa (Italia) donde representa en el monte de Santa Cruz un cráter que levantó al llamado *Cortinella*; en Pádua, y sobre todo en las islas de Lipari.

EDAD DE LAS TRAQUITAS.—Humboldt y Beudant aseguran que las de los Andes y Hungría hicieron su aparición en la época cretácea; las de Auvernia, Italia y otras regiones, pertenecen al terreno terciario. Debe advertirse, no obstante, que así en América como en otros puntos esta roca ha continuado saliendo del interior del globo en épocas posteriores, pudiendo citar la corriente del Arso en Isquia, que apareció en 1504.

TRÁNSITOS.—Las variedades de la traquita se enlazan por tránsitos insensibles, no solo con las obsidias y pómez, sino también con el granito, según puede observarse en los ejemplares de Basiluzzo, que figuran en las colecciones de mi cátedra, en los cuales hallarán los inteligentes preciosos materiales de estudio.

LOCALIDADES.—Esta es una de las rocas volcánicas más abundantes, como lo acreditan la cordillera de los Andes, distrito de la Auvernia en Francia; la Hungría, cuyo famoso vino Tockay procede de viñas que prosperan en tierras de esta naturaleza; las orillas del Rhin y particularmente las siete montañas (Siebengebirge); Padua, Sessa, Sicilia y sobre todo las islas de Lipari.

En cuanto á nuestra Península, la región más importante es la del Cabo de Gata, donde la traquita se presenta con todas sus variedades, llevando en algunos puntos galena argentífera, blenda y piritas de hierro, dando origen en Almazarrón á grandes explotaciones de alumbre, etc. Además se citan en algunos puntos aislados, como Monte-Axpé, junto á Portugaleta; en Gargantiel, Garlitos, cerca de Almadenejos, etcétera.

APLICACIONES.—Estas rocas pueden utilizarse en su estado íntegro ó normal, ó también en el de descomposición.

En estado intacto ó fresco, como suele decirse, la traquita reúne todas las cualidades de una excelente piedra de construcción, siendo ligera y porosa, circunstancia que, al paso que permite la penetración del mortero, da gran solidez á los edificios y poco peso. Todas las casas de la ciudad de Lipari, en la isla de este nombre, la mayor parte de las de Nápoles, Padua y Clermont Ferrand, la famosa catedral de Colonia y una infinidad de monumentos, están construidos con esta piedra. Las Brechas de Biot y Villeneuve (departamento del Var), que contienen fragmentos de traquita, sirven para la construcción y para revestir los hornos de sosa en Marsella.

La variedad llamada terrosa ó Domita es mejor todavía por ser más ligera y porosa, y porque no se descompone tan fácilmente. La conocida con el nombre de molar se emplea en Hungría para piedras de molino; así como la toba pumítica sirve en Tockay (Hungría) de excelente piedra de construcción.

La descomposición de la traquita, muy común en atención á su naturaleza eminentemente feldespática, da por resultado una arcilla, que se utiliza en muchos puntos en la alfarería; formando además una tierra vegetal muy fértil que contrasta con la esterilidad de los terrenos traquíticos en estado de integridad, en razón á la dureza y permeabilidad de sus rocas.

La orgullosa y riquísima vegetación de la isla de Isquia, así como la feracidad de los campos férgreos napolitanos, de la Auvernia, en la inmensa llanura de Limaña, uno de los mejores graneros de Francia, confirman plenamente lo que se acaba de indicar.

Segunda sub-especie. — Obsidiana

ETIMOLOGÍA.—El nombre de esta roca recuerda el de Obsidio, que fué el que por primera vez la trajo de Etiopía.

SINONIMIA.—Vidrio volcánico, ágata negra y marekanita de Islandia, espejo de los Incas por el uso á que estos la destinaban, piedra galinácea, etc.

DEFINICION.—Roca compuesta esencialmente de los mismos elementos mineralógicos que la traquita, ó sea de feldespatos potásico (riacolita), de sosa ó de cal.

CARACTÉRES.—El color más común en la obsidiana es el negro, pero también se presenta verde oscuro con manchas blancas, que son cristales de feldespatos; gris sonrosado y rojizo; la combinación de tintas afecta en algunos, aunque raros casos, el aspecto de una brecha, como se ve en los ejemplares traídos por mí de Lipari, entre los cuales los hay también irisados, accidente muy poco común en esta roca. La estructura más frecuente es la compacta, en cuyo caso el brillo se presenta vítreo y la fractura perfectamente conchoidal: otras veces es fibrosa, celular, cavernosa, oolítica ó miliar, pisolítica ó tuberculosa y también térrea. En gruesas tablas ó lajas es opaca, pero en láminas delgadas y en los bordes es traslúcida y hasta transparente.

Tratada al soplete da un vidrio blanco ó verdoso aun en los ejemplares de color más negro, lo cual inclina el ánimo á considerar como bituminosas ó carbonosas las sustancias que le comunican dichas tintas. El fragmento sometido á este experimento aumenta considerablemente de volumen.

VARIEDADES.—Las principales variedades de la obsidiana son difíciles de enumerar por su extraordinario número, distinguiéndose por sus colores, por su estructura, etc.; debemos, no obstante, indicar algunas por su importancia. La primera se llama marekanita; se presenta en pequeños fragmentos redondeados y procede de las erupciones volcánicas de Islandia y del Kamchatska; la segunda es la en brecha que por su estructura, imita perfectamente la de una roca conglomerada, siquiera los fragmentos angulosos que la representan estén simplemente unidos por una materia que también es obsidiánica. Solo conozco esta variedad de la isla de Lipari, de donde la traje el año 1852.

Hay otra verde aporfidada que encontré por indicación del Sr. Dufrenoy en el barranco del Infierno, junto á Vich (Auvernia). Por último, las variedades celulares, fibrosas, etc., que establecen el tránsito á la pómez las he visto en Lipari, de donde traje magníficos ejemplares; también se observan en Canarias y son por demás curiosas é interesantes.

En la Punta de la Castaña la he visto prismática, cuya importancia cuanto rara variedad pueden examinar los inteligentes en el gabinete de Historia Natural.

YACIMIENTO.—La obsidiana, además de ser arrojada en la época actual por los volcanes indicados, se encuentra en regiones férgreas apagadas, por lo común en corriente; es decir, que apareció en un estado análogo al de la lava actual, debiéndose probablemente á esta circunstancia y al enfriamiento lento de su masa la estructura compacta y el aspecto vítreo que tanto contrasta con el de la traquita y el de la piedra pómez.

LOCALIDADES.—La localidad más clásica para esta roca es la Punta de la Castaña, promontorio situado en la costa Nordeste de Lipari, y que mereció una brillante descripción de la elegante pluma de Spallanzani, en su obra titulada *Viaje á las Dos Sicilias*. Encuéntrase también en Islandia, Kamchatska, Hungría y Auvernia, no escaseando tampoco en México y el Perú. En la Península se encuentra en varias localidades, si bien la más importante de todas es el famoso Morron de los Genoveses y el Cabo de Gata.

APLICACIONES.—Los antiguos incas del Perú y los mexicanos se sirvieron de esta piedra para fabricar no solo espejos muy curiosos, sino también hachas, cuchillos, flechas y toda clase de armas y utensilios, de los que muchos pertenecen á las épocas que hoy la ciencia llama prehistóricas. En Nápoles llegó á emplearse esta sustancia en la fabricación del vidrio. En las comarcas en que abunda suelen destinarse la variedad negra para adornos de luto; por último, como sustancia curiosa y de estudio, es muy estimada en todas las colecciones minero-geológicas.

Piedra pómez

ETIMOLOGÍA.—Esta piedra se llama así del latín *pumex*, piedra para pulimentar; se deriva también de espuma, por cuya razón algunos la denominan pumita.

DEFINICION.—Esta es una roca compuesta esencialmente de feldespatos igual al de la obsidiana, casi con exclusión de otra sustancia.

CARACTÉRES.—A pesar de la identidad de composición, la pómez puede decirse que es la antítesis de la obsidiana, presentándose de colores generalmente claros, blanco anacarado, gris sucio; su estructura es fibrosa, ofreciendo las fibras un color sedoso característico. Con frecuencia es celular y también cavernosa, lo cual hace que sobrenade en el agua; al soplete funde con facilidad, dando un esmalte blanco, aunque sin aumentar de volumen.

VARIEDADES.—Pocas son las variedades de la pumita, á no ser las establecidas por la diferencia de estructura; figuran entre ellas, además de la toba pumítica, resultado de la aglutinación de las cenizas arrojadas en las erupciones ó resultado de la descomposición de la roca, unos conglomerados singularísimos, formados de fragmentos de pómez, cementados ó reunidos por la propia sustancia, sin duda cuando la roca ofrecía cierta pastosidad al ser arrojada por el volcan.

YACIMIENTO.—En general la pumita se presenta en fragmentos irregulares y sueltos á la superficie y alrededor de los centros volcánicos, ó bien formando ciertos horizontes en la masa de las arenas ó lapilli pumíticos, como he tenido ocasión de ver en el llamado Campo Bianco en Lipari, no lejos de la Punta de la Castaña. De modo que por lo visto, así como la obsidiana representa la corriente volcánica de aquella época, la piedra pómez, por el contrario, constituye las masas arrojadas por la boca, llamada explosiva, del volcan que todavía se conserva en dicho punto.

LOCALIDADES.—Aunque la piedra pómez se encuentra en casi todos los centros traquíticos de Europa, puede asegurarse que la localidad más importante y de la que procede la mayor parte de la que se consume en Europa es la ya mencionada de Lipari. Los singulares conglomerados de que va hecha mención, proceden del sitio llamado Pumichazzo (Lipari). También parece que se encuentra en el Cabo de Gata.

APLICACIONES.—Además del uso general que se hace de esta sustancia para preparar las maderas y piedras para el pulimento, en Lipari se destina á piedra de construcción, á cuyo fin la tallan en gruesos atobones con los que se construyen casas y bóvedas, para cuyo objeto reúne esta roca á la solidez y resistencia, una gran ligereza y la estructura celular que permite la fácil penetración del mortero ó argamasa.

Fonolita

ETIMOLOGIA.—La palabra fonolita se deriva de *fonos*, sonido, y *litos*, piedra.

SINONIMIA.—Piedra sonora, klingstein, leucostina, leucostita, perlita, perlstein, estigmita perlada, pechstein.

DEFINICION.—La fonolita, así llamada por el sonido particular que da cuando se la golpea con el martillo ó con cualquier otro instrumento de metal, es una roca compuesta esencialmente de ortosa, al que se agrega algún silicato aluminoso hidratado con álcalis, fusible al soplete, y en parte

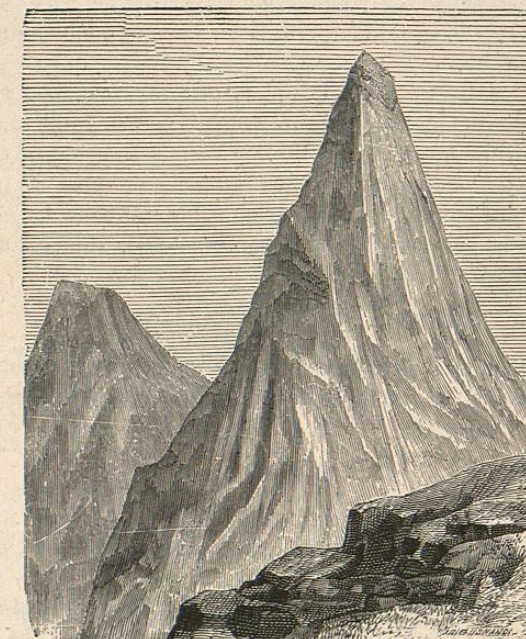


Fig. 34.—Pico fonolítico de la Auvernia

soluble en los ácidos. Además de estas sustancias, ofrece á veces la mica, el anfíbol y piróxeno, materias que suelen existir como fundidas en la masa misma de la roca, y que solo el análisis pone de manifiesto.

CARACTÉRES.—La fonolita es de aspecto uniforme y comúnmente adelógena, presentando una tinta como resinosa, que es en lo que principalmente se distingue de la traquita. La estructura es compacta, pétreo y vítreo, y con frecuencia hojosa y tabular; la fractura es escamosa; las tintas que afecta suelen ser claras, predominando el gris pardo algo azulado.

DIVISION.—La fonolita ofrece una porción de variedades que pueden agruparse en dos sub-especies, como se ha hecho en la traquita, pues las hay pétreas y vítreas, llamándose á la primera fonolita propiamente dicha, y á la segunda perlita.

FONOLITA.—A la primera sub-especie le convienen todos los caracteres que acabamos de indicar; y las principales variedades que de ella existen son la porfirídea, por los cristales de feldespatos y á veces de piróxeno que contiene, la compacta y tabular ó pizarrosa, que es la que se cuarteo con más facilidad y da el sonido á que los alemanes llaman *klink*.

La segunda sub-especie se ha llamado perlita y resinita por el aspecto análogo á la resina que ofrece, y el estado globular ó de pequeñas perlas en que generalmente suele presentarse.

YACIMIENTO.—Las rocas fonolíticas ofrecen las mismas ó muy análogas circunstancias de yacimiento y relaciones geognósticas que las traquíticas, de cuyo terreno, según Bural, forman el límite superior, lo cual supone que en general son más modernas. A pesar de esta similitud de caracteres geognóstico-químicos, se distinguen, sin embargo, con facilidad por ser en general el feldespatos en ellas vítreo y de

cristales mayores que en las traquitas; los cristales presentan además hendiduras horizontales, de donde resulta la estructura pizarrosa, que en aquellas es muy frecuente.

LOCALIDADES EXTRANJERAS.—Los Montes Eugáneos é islas de Lipari (Italia): el Cantal y Mont Dore (Francia); Schlossberg, cerca de Tœplitz; y Lambash (Escocia), son las principales en Europa.

LOCALIDADES ESPAÑOLAS.—El Sr. La Cortina dice haber hallado la fonolita en los cerros de Sanchoy (Ciudad Real); en mi concepto debe haberla también en el Cabo de Gata.

APLICACIONES.—La variedad pizarrosa se emplea para cubrir los edificios, y de aquí el nombre de La Tuillière (El Tejar) dado á una montaña de la Auvernia formada de esta variedad de fonolita, fig. 34. Las variedades compacta y porfiroidea pueden servir como piedras de construcción. En cuanto á las perlitas y resinitas, son objetos de simple curiosidad científica.

SEGUNDO GENERO.—BASÁLTICO

En este género se incluyen dos rocas principales, á saber: el basalto y el leucitofido, cuyos caracteres resumen los del género.

Basalto

ETIMOLOGÍA.—La palabra *Basalto* la usó Plinio, aplicándola á rocas de coloración negra, derivada de *basal*, que en lenguaje etiópico significa hierro.

SINONIMIA.—Dolerita, Mimosita, Tefrina, Galinácea, Lava tefrínica, Peridotita, Nefelinita, Frita, Brecha, Toba basáltica, Peperino, Wacka, Trapp en parte, Puzolana, etc.

DEFINICION.—Llámase basalto á una roca adelógena por lo comun, compuesta de feldespato labrador y piróxeno, de tal modo fundidas ambas sustancias, que no pueden distinguirse ni aun con el auxilio de la lente. Ofrece además como compañero casi inseparable, el peridoto olivino, y también el hierro titanado, la mica y muchas zeolitas, que se encuentran en sus oquedades.

CARACTERES.—Esta roca es azulada oscura y hasta completamente negra, de grano generalmente muy fino, de

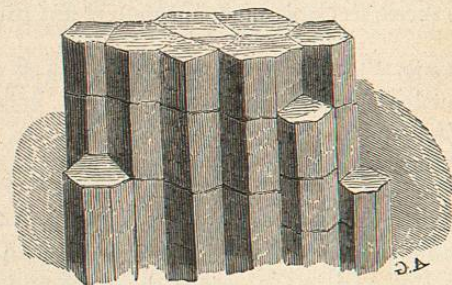


Fig. 35.—Formas prismáticas del basalto

estructura compacta, á veces algo celular, tenaz y tan dura que raya al vidrio; pero el rasgo mas distintivo de esta roca, cuando se la estudia en su propio criadero, es su constante tendencia á tomar la forma esférica ó globular, que se pone de manifiesto en muchos centros basálticos, sobre todo en aquellos puntos en que se halla descompuesta; operacion que se verifica por capas desde la superficie al centro.

De esta propensión á la forma globular resulta el aspecto prismático que con frecuencia afecta, consecuencia natural de la presión que ejercen unas esferas sobre otras al tiempo de desarrollarse; hecho demostrado en la figura 35, en que la articulación de los prismas está revelando la manera de formarse.

Esta disposición particular esférico-prismática del basalto comunica un aspecto curioso á las comarcas en que se halla desarrollado, mereciendo nombres especiales, como la *Calzada de los Gigantes* en Irlanda, la *Gruta de Fingal*, la de los *Quesos* en Dietrich (fig. 36), y otros muchos.

VARIEDADES.—El basalto ofrece muchas variedades, hijas unas de la estructura, tales como la porfiroidea, con cristales de labrador, llamada por otro nombre *Mimosita*; granujienta, por otro nombre *Dolerita*, en la cual los dos elementos componentes se hallan aparentes á la vista natural, como se observa en el Etna: compacta, que es la mas comun; amigdaloidéa, con pequeños glóbulos ó masas llenas de carbonato de cal: prismática, globular, esferoidal, descompuesta que es á la que generalmente se llama Wacka. También se llama por las sustancias accidentales que ofrece peridotífero,

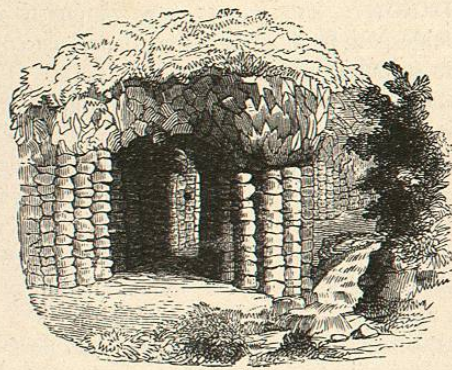


Fig. 36.—Gruta de los quesos

micáceo, piroxenífero, etc. Por último, cuéntanse como variedades los conglomerados, las brechas y tobas, las cenizas sueltas ó aglutinadas, que representan los materiales arrojados por aquellas erupciones.

YACIMIENTO.—El basalto constituye uno de los periodos eruptivos mas importantes en la historia de las rocas volcánicas, siendo, por regla general, intermedia su posición entre las traquitas y las lavas. Su aparición pertenece al terreno terciario, observándose en el horizonte eoceno en Ronca (Vicentino, Italia); en el mioceno, en la Colina de Gergovia (en Auvernia), y en las islas Columbretes; por último, en el plioceno, segun demuestra la fig. 37 y los ejemplares de toba basáltica llena de fósiles pliocenos, encontrados por mí en el valle de Militello (Sicilia), de los que traje una bonita serie.

Con frecuencia la aparición del basalto determinó profundas dislocaciones y fenómenos de metamorfismo muy curiosos, como he tenido ocasion de ver en las islas Ciclopes, en las que el basalto, llevando delante de sí á las arcillas pliocenas que constituyen el fondo del mar, entre Mesina y Catania, no solo las convirtió en terramantida, sino que el basalto mismo y esta, ambos á dos, fueron impregnados de analcima en masa y en bonitos cubos.

LOCALIDADES.—Son tantas las localidades en que aparece el basalto, así en el extranjero como en la Península, que habré de limitarme á las mas notables, y son, además de las indicadas al tratar de la estructura, el Vivaraís y la Auvernia (en Francia); Bolsena, cerca de Roma, algunos puntos en el Etna, Olot y Castellfollit, Cabo de Gata y Campo de Calatrava.

APLICACIONES.—Las columnas de basalto cortadas en porciones apropiadas al objeto, sirven para postes, guardacantones, y hasta para construcción. También suele destinarse, como he visto en Auvernia, para la reparación de carreteras, aunque para ello no sea el material mas á propósito

por la facilidad con que se descompone. Segun Breislak, en Venecia y Montpellier se empleó como materia primera para la fabricación de botellas. En estado de descomposición suministra arcillas, kaolines excelentes, y tierra vegetal de buena calidad para cereales, segun se observa en Almagro, donde llaman negrizales á estos suelos.

Peperino

Así se llama por los italianos una variedad térrea del basalto, resultado de la cementación por la caliza ó la sílice de las cenizas y lapilli de las erupciones basálticas, ó del resultado de la descomposición de aquella roca, á cuyos materiales suele agregarse algun fragmento de otras, comunicándole el aspecto de una brecha ó pudinga. Accidentalmente suele ofrecer el peperino hierro oligisto, piróxeno cristalizado, mica,

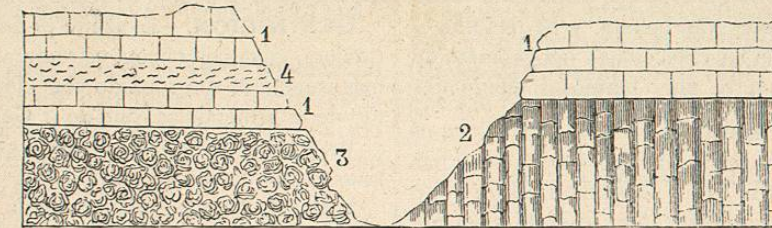


Fig. 37.—Corte del valle de Militello (Sicilia)

1 Caliza pliocena con *Cardium edule*, y otros fósiles.—2 Basalto columnar.—3 Basalto esferoidal.—4 Capa de lava intercalada

APLICACIONES.—Es esta roca una excelente piedra de construcción, á cuyo uso se destina en Roma y sus alrededores.

Puzolana

ETIMOLOGÍA.—Háse llamado así esta roca por su procedencia de Pozzuolo, junto á Nápoles.

SINONIMIA.—Cemento romano.

DEFINICION.—La puzolana es la parte incoherente formada de arenas y lapilli, de las erupciones basálticas.

CARACTERES.—Roca suelta ó incoherente, representada por fragmentos irregulares, generalmente negros, de estructura celular, etc. La composición es igual á la del basalto, alrededor de cuyas erupciones se encuentra en depósitos mas ó menos considerables.

LOCALIDADES.—Además de la primitiva de Pozzuolo, hay que indicar, Roma, cuyas famosas catacumbas no son mas que grandes excavaciones que se practicaron para extraer la puzolana; la cual se encuentra igualmente en varios puntos del Etna y del Vesubio. En España, el punto mas clásico para esta roca es Gradelles de Santa Pau, en el distrito de Olot, y otros.

APLICACIONES.—El uso de esta sustancia para la preparación de las cales hidráulicas fué generalizado por los romanos, y aunque todavía sirve para lo mismo, le ha quitado mucha importancia, en estos últimos tiempos, la fabricación de cales hidráulicas artificiales, merced á los experimentos de Vicat, Kulmann y otros.

Leucitofido

ETIMOLOGÍA.—Esta palabra se deriva de la estructura porfiroidea que afecta, y de los cristales de leucita que la constituyen.

SINONIMIA.—Anfigenita, pórfido, y lava anfigénica.

DEFINICION.—El leucitofido es una roca del grupo

Hauyna, anfigena, etc., y restos orgánicos, vegetales ó animales.

CARACTERES.—Esta roca es de colores mas bien claros que oscuros, predominando el gris amarillento. Su estructura es entre celular y compacta, imitando á veces verdaderos conglomerados. No es muy dura, tallándose fácilmente hasta con el cuchillo.

YACIMIENTO.—Aunque de procedencia volcánica, en cuyas regiones basálticas se encuentra, el peperino suele con frecuencia, segun queda indicado, formar parte de los terrenos terciarios medios, y quizá también superiores.

LOCALIDADES.—Se observa en Val di Noto, en Sicilia, en las faldas del Vesubio, y en las cercanías de Roma particularmente. En España se encuentra en Cabo de Gata, Columbretes y Olot.

basáltico, formada de una pasta de anfigena y piróxeno, con cristales de ambos, pero en particular de aquella.

CARACTERES.—Lo primero que salta á la vista en esta roca es la estructura porfiroidea, y el contraste así de forma como de color de la leucita, generalmente gris blanquecina, exceptuando una variedad que recogí en la Somma, que es roja, y del piróxeno negro, en prismas mas ó menos caracterizados. La estructura de la masa es entre compacta y celular, y hasta cavernosa á veces: bastante dura y tenaz.

VARIEDADES.—Porfiroidea por llevar cristales de anfigena (Rocamonfina y Somma); celular, vítrea y escoriácea; labradorífera con cristales de labrador (Rocamonfina y Viterbo); piroxenífera, con cristales de piróxeno aguita en su masa (Fossa grande, Vesubio y Rocamonfina); peridotífera con peridoto (Somma y volcanes), etc. También se encuentra un conglomerado anfigénico muy abundante en Rocamonfina y en los volcanes de la Campaña.

YACIMIENTO.—Aunque perteneciente al grupo basáltico por su composición y relaciones geognósticas, el leucitofido participa ya de muchos caracteres distintivos de las lavas modernas, sobre todo en el modo de presentarse en grandes masas, afectando montañas con verdaderos cráteres, en capas ó corrientes, filones, diques, etc. Los dos puntos mas notables en este concepto son: el volcan ya citado de Rocamonfina, célebre por sus enormes anfigenas, algunas de las cuales alcanzan el tamaño de una naranja, segun puede verse en los de mis colecciones, y la Somma, primitivo volcan, en cuyo cráter apareció en el año 79 de nuestra era, el actual Vesubio. Entrambos á dos ofrecen el modo ó tipo mas acabado de lo que hoy se ha convenido en llamar cráter de erupción; formado de una llanura limitada por un monte circular ó semicircular, en cuyo centro surgió posteriormente un cono volcánico que levantó y dislocó las capas de aquel. Lo único que los distingue es que en el de Rocamonfina fueron las traquitas las que determinaron el levantamiento, que en el Vesubio fué producido por lavas modernas.