

fragmentos de la roca se usan en la fabricación de piedra artificial para pisos y revestimientos.

Las estalactitas y las estalagmitas que adornan muchas grutas, están formadas por aragonita depositada en capas de crecimiento concéntrico, con los pequeños cristales de aragonita en posición radial o sea normal a la dirección de las capas.

TRAVERTINO

Es una caliza impura depositada por aguas incrustantes, o sea, que vienen cargadas con carbonato de calcio en solución. Su depósito forma a veces grandes masas; otras veces cubre de una costra al suelo por donde corre; llega a formar estalactitas y estalagmitas de un aspecto rudo.

La masa de la roca está surcada en todas direcciones por pequeños canales por donde circula el agua, canales que se obstruyen con sus mismos depósitos y el agua toma otras direcciones, lo que da a la masa en general un aspecto poroso. Cuando esta roca presenta el menor número de poros y un grano cerrado, es explotable y se usa en la manufactura de planchas o láminas que pueden adquirir un buen pulimento y son utilizadas en el cubrimiento de fachadas, muros interiores, lambrines, etc.

Cuando las aguas que provocan el depósito de este material corren por terreno con vegetación, la roca resultante envuelve tallos, raíces y hojas; éstas últimas presentan a veces bonitos ejemplares de sustitución, molécula por molécula de materia orgánica por materia mineral.

Esta roca abunda en el Estado de Puebla en la región de Valsequillo hasta Tehuacán. En Viesca, del Estado de Coahuila,

hay también yacimientos abundantes de travertino. En el Estado de Nuevo León es llamado "sillar de agua" y se usa en la construcción.

Naturaleza silicosa

PEDERNAL

Es una roca formada por sílice (SiO_2), más o menos hidratada, que se presenta por lo común en forma de lentes o de nódulos en medio de las calizas. Su origen ha sido motivo de muchas discusiones. Su presencia hace difícil la explotación de las calizas y es deletéreo en mezclas para concreto. Tiene una dureza semejante a la del cuarzo, lustre córneo y aristas agudas al fracturarse. Su color es negro, crema o casi blanco.

GEYSERITA

Es una sílice coloidal depositada por el agua de los géyseres. En forma maciza tiene el aspecto del pedernal, aunque su consistencia es menor. Se encuentra en México en pequeñas cantidades en la zona geysérica de Ixtlán de los Hervores, Mich.

Naturaleza Salina

EVAPORITAS

Las rocas constituidas por depósitos en una solución acuosa por evaporación reciben el nombre de evaporitas.

SAL GEMA, HALITA

El cloruro de sodio tiene el nombre mineralógico de halita.

Forma grandes masas al depositarse por saturación en lagunas

marginales. En la República Mexicana se localizan intrusiones de sal de más de 500 m. de espesor en la región del Istmo de Tehuantepec; mundialmente se les conoce con el nombre de domos salinos. La cúspide del domo, llamada "casquete" o "cap rock" contiene también otras sales, como el yeso, anhídrita, cloruro de potasio y otras.

Con las sales que rematan a los domos salinos, se ha encontrado gran cantidad de azufre que se explota en muy importante escala por el procedimiento Frasch. Frecuentemente constituyen en sus flancos, estructuras acumuladoras de petróleo.

En Cuchillo Parado, Chih., se ha encontrado sal gema en forma de manto a una profundidad aproximada de 200 m.

En tierra firme se explota la sal común que impregna algunos suelos. Los lugares más conocidos en explotación, son "Las Salinas", entre los Estados de San Luis Potosí y Aguascalientes y en Villa de Cos, Zac. A esta sal sin purificar se le llama "Sal de tierra".

Las aguas naturales cargadas de sales semejantes a las del mar son útiles en la compactación de terraplenes. La misma agua marina mezclada con material arenoso limoso sirvió para revestir los caminos en las Islas Marías, lo que los mantiene sin polvo debido a la presencia de cloruro de potasio que es una sal higroscópica y absorbe algo de humedad atmosférica.

YESO

Es sulfato de calcio hidratado que se presenta en la naturaleza en forma cristalina, en cristales que varían de tamaño desde 1 m. de largo por 10 cm. de ancho, hasta pequeños cristales

agrupados en una masa de textura sacaróide. También se presenta en láminas más o menos transparentes que se parecen a las de mica.

Cuando se calcina el yeso, pierde su agua de constitución y después, cuando ésta se le agrega nuevamente se combina, desprende calor, aumenta de volumen y fragua. Esta propiedad se aprovecha para hacer el yeso calcinado para la fabricación de morteros, molduras y artículos de ornato en general.

En su estado natural, es agregado al clinker en la manufactura del cemento. En una porción aproximada del 3%, sirve para retardar el fraguado y en este sentido su uso es también muy importante.

Existen yacimientos de yeso en muchos lugares del país pero solo se mencionan los más cercanos a la capital. En los límites de los Estados de Morelos y Puebla, hay un yacimiento de gran espesor y extensión cuyo material es llevado a embarcar a la estación de ferrocarril de Axochiapan, que es llamada por eso la "estación yesera". En el Estado de Morelos están dos yacimientos: el de Oaxtepec y el de Atlatlauca, de los que se sirven el Distrito Federal, el Estado de Morelos y el Estado de Puebla, principalmente.

Suele acompañar al yeso la anhídrita. Este mineral es inestable y se transforma con el tiempo en sulfato de calcio hidratado (yeso), con aumento de volumen y desprendimiento de calor.

BÓRAX

Es un tetraborato de sodio natural que depositan las aguas en cuencas cerradas y regiones áridas.

TEQUESQUITE

Es un sesquicarbonato de sodio, mezclado con cloruro de sodio, sulfato de sodio, tetraborato de sodio y cloruro de potasio como principales componentes. También es un depósito formado en cuencas cerradas y clima árido.

En terrenos que ocupaba el lago de Texcoco se han explotado esas sales, comenzando por el cloruro de sodio que se utilizó mucho cuando la plata de las minas de México era beneficiada por el "sistema de patio"

En la actualidad, aparte del uso doméstico que aprovecha principalmente el contenido de carbonato de sodio que se explota en gran escala, se separan las sales por cristalización fraccionada, esto es, se les hace depositar según el orden inverso de su solubilidad en el agua.

El cloruro de potasio, un gran fertilizante, es el último que se deposita. El "caracol", un gran tanque helicoidal de evaporación solar, ideado por un gran geólogo mexicano, Hermión Larios, forma parte principal de esa instalación.

SEDIMENTOS DE ORIGEN ORGANICO

Naturaleza Calcárea

CALIZAS

• Cuando esta roca es de origen orgánico su masa contiene los restos de animales marinos, desde moluscos hasta foraminíferos. Tiene una gran importancia en los yacimientos petroleros por su alta permeabilidad. La caliza arrecifal, que procede de arrecifes

de coral, presenta grandes espesores, a veces a contar desde la superficie del terreno. Como roca, tiene propiedades similares a las calizas de origen químico. Como material de construcción, cuando sus bancos son muy gruesos y sin fracturas, proporcionan piedras que, labradas y pulidas, le dan el aspecto de mármol en que destacan las secciones de los moluscos cortados.

En la cantera de Peñuela, en las cercanías de Córdoba, Ver., se ha explotado roca muy vistosa para fachadas que se puede ver en varios edificios de la Ciudad de México.

CORAL

Forma colonias numerosas en mares cálidos de aguas claras y poco profundas. En el Océano Pacífico son famosos los atolones; en el Golfo de México son muy conocidos los bancos de la Florida y de las Antillas; en las costas del Caribe; frente a Veracruz, la Isla de Sacrificios y algunos otros bancos cercanos. Estas rocas se emplean en la construcción con el nombre de piedra "muca".

COQUINA

Los restos de moluscos acumulados y mal soldados, pues dejan muchos huecos entre ellos, constituyen la roca llamada coquina o lumachella que tanto abunda en la península yucateca y que le da a la losa que constituye su superficie el carácter de una esponja rígida, que permite el paso del agua superficial hacia el subsuelo. Las corrientes superficiales en la península, comienzan a la latitud de Champotón hacia el Sur.

Hay bancos de conchas semifósiles utilizados como base y aún como carpeta para la construcción de carreteras.

CRETA

Es una caliza más o menos pulverulenta, de poca consistencia, de color blanco crema. Está formada por la acumulación de restos de animales monocelulares.

En la península yucateca, existen grandes acumulaciones de una caliza de este tipo aunque no se sabe que se hayan encontrado en ella restos de organismos. Se le llama localmente "sascab". Sus depósitos están cubiertos por una capa dura del mismo material, que a veces obliga a recurrir al uso de explosivos para llegar al material suave que está debajo de ella.

Es un material fácil de atacar para la construcción de carreteras. Extendido y compactado puede adquirir una consistencia semejante a la de la cubierta de su depósito.

Naturaleza Silicosa

DIATOMITA

Roca pulverulenta formada por la acumulación de caparachos de diatomeas, tiene un matiz blanco que se va tornando gris conforme adquiere impurezas. Está compuesto exclusivamente de sílice. A la vista es posible confundirlo con una arcilla pero frotando el polvo entre los dedos índice y pulgar, se oye el roce o frotamiento, lo que no sucede con la arcilla. Con una pequeña cantidad de agua es posible comprobar que está desprovisto de plasticidad.

Vulgarmente se conoce a esta roca con el nombre de Tizar o Tizate.

El nombre de tierra de infusorios es inapropiado, pues las dia-

tomeas no son infusorios. Los depósitos de diatomeas se encuentran entre los sedimentos de antiguos lagos, hoy desecados. Hay diatomeas vivas en muchos vasos lacustres actuales.

Deben mencionarse entre los depósitos más importantes de la República los de la mina "La Blanca", en el Estado de Tlaxcala, cerca de San Martín Texmelucan, Pue. Se le utiliza para la fabricación de explosivos y abrasivos.

Naturaleza carbonosa

En la lista que sigue, que corresponde a la última sección de los sedimentos de origen orgánico, se consignan los carbones naturales en el orden creciente de su contenido de carbón fijo, o sea de riqueza calorífica.

TURBA

Es el primer paso de la conversión de la materia vegetal en carbón; se conserva casi totalmente la estructura de la planta primitiva que contiene raíces, tallos y hojas de plantas que crecen en pantanos o en las orillas de lagos. El resultado es una masa fibrosa de color café oscuro, porosa y de muy alta compresibilidad. Como combustible tiene poco poder calorífico, pero éste aumenta si el material es comprimido.

La presencia de turba en el suelo es altamente perjudicial para la cimentación de estructuras, en virtud de su gran compresibilidad y su baja resistencia al esfuerzo cortante, lo que provoca grandes asentamientos por consolidación o desplazamiento. El paso de la carretera directa México-Puebla a través de terrenos que ocupó el antiguo lago de Chalco, en donde hubo muy

serios problemas, es buena prueba de lo anterior. Lo mismo sucedió en el F. C. del Sureste, en el tramo próximo a Francisco Rueda, y en la carretera Transísmica, en el tramo cercano de Coatzacoalcos, entre Minatitlán y el Puerto.

LIGNITO

Es un carbón de tono oscuro o chocolate. A veces es posible apreciar a simple vista la fibra de la madera de donde procede. Arde con llama fuliginosa y su poder calorífico es mayor que el de la turba. Tiene un grano fino y su textura recuerda a la de la cera. Su dureza varía de 1 a 2.5 y su densidad es de 0.7 a 1.5. Su contenido de carbón fijo es mayor que el de la turba, pues pasa de 50%.

HULLA

Comúnmente llamada "carbón de piedra". Es de un matiz gris o negro azabache. Su grano es compacto pero el carbón es frágil, quebradizo. Su fractura es a veces laminar, otras veces conchoidal. La densidad está comprendida entre 1.2 y 1.5. Su contenido de carbón fijo pasa del 75%. Este carbón sometido a calefacción produce muchos hidrocarburos utilizados en las industrias, entre los cuales debe mencionarse el alquitrán, y deja un residuo, producto de fusión, que se llama coque y que a su vez se usa en la fundición de metales.

Es bien conocida en México la Cuenca Carbonífera de Coahuila.

ANTRACITA

Es un carbón compacto, negro, de brillo casi metálico por la iridiscencia que a veces presenta. Su dureza es de 2.0 a 2.5 y

ROCAS SEDIMENTARIAS

ORIGEN	AGENTE TRANSPORTADOR	SEDIMENTO SUELTO	SEDIMENTO CONSOLIDADO
MECANICO	AGUA	GRAVA (Aristas Redondeadas) GRAVA (Aristas Agudas) ARENA LIMO ARCILLA	CONGLOMERADO BRECHA ARENISCA LIMOLITA } LUTITA ARGILITA }
	VIENTO	MEDANOS LOESS	ARENISCA
	HIELO	GRAVAS ANGULOSAS ARENA LIMO ARCILLA	} TILITA
ORIGEN	NATURALEZA	SEDIMENTO CONSOLIDADO	
QUIMICO	CALCAREA	CALIZA DOLOMITA ARAGONITA TRAVERTINO	
	CALCAREA ARCILLOSA	MARGA	
	SILICOSA	PEDERNAL GEYSERITA	
	SALINA	EVAPORITAS	SAL GEMA YESO BORAX TEQUESQUITE CRISTALILLO
ORGANICO	CALCAREA	CALIZA CORAL COQUINA CRETA (Sasceb)	
	SILICOSA	DIATOMITA (Tízar)	
	CARBONOSA	TURBA LIGNITO HULLA ANTRACITA	

