

de Nassau; en Saffeld, cerca de Heiligenbrom, en el pais de Dillembourg, en Alemania, en Weteravia etc.; tambien las hay en Francia, y se ha descubierto una de estas selvas subterráneas entre Bour-en-Bresse y Lons-le-Saunier; pero no tan solo en algunas regiones particulares, apareceu estas maderas fósiles; encuéntranse tambien en la mayor parte de los terrenos que contienen carbones de piedra, y en otra infinidad de lugares.

Estas maderas fósiles tienen mucha analogia con el carbon de piedra por su color, por su disposicion en capas, por las tierras que separan los diversos lechos, por las sales que resultan, etc.; pero difieren por caractéres esenciales. El poco betun que contienen, es menos craso que el de los carbones, su sustancia vegetal, y las materias térreas que abrigan, casi no han sido alteradas por tan corta cantidad de betun, y en fin, estas maderas fósiles encuéntranse comunmente mas cerca de la superficie del terreno que los carbones de piedra, cuya primer organizacion, frecuentemente ha sido destruida, y cuyos aceites todos han sido convertidos en betun.

Los bancos de esquita, de arcilla ó de gres, que encierran y cubren las minas de carbon de piedra, á su vez están cubiertos en las inmediaciones de los antiguos volcanes, por capas de lava separadas casi siempre de los carbones por un pequeño espesor de tierra. Mr. Faujas hizo esta observacion cerca de Puy, en Velai cerca de Gensac, en Vivarais, en Massarse, en el Nivernais, en varios lugares de la Escocia y particularmente en las minas de Glasgow, y en las que pertenecen al lord Dundonal. Estas lavas solo pudieron penetrar hasta las capas de carbon despues de formado este, y el estar cubiertos por la tierra que le sirvió de techo, los ha preservado de la inflamacion que hubiera producido el contacto de la lava fundida.

DEL BETUN.

Aunque los betunes se presentan bajo diferentes formas, ó mas bien en estados diferentes, tanto por su consistencia como por su color, no tienen mas que un origen primitivo, modificado despues por causas secundarias. La nafta, el petróleo, el asfalto, la pez de montaña, el succino, el ámbar gris, el jayet ó azabache; en una palabra, todos los betunes proceden originariamente de los aceites animales ó vegetales alterados por la mezcla de los ácidos; pero aunque el azufre proviene tambien de las sustancias organizadas, no debe contarse en el número de los betunes, porque no contiene aceite, y solo está compuesto del fuego fijo de estas mismas sustancias, combinado con el ácido vitriólico.

Las materias betuminosas ó bien son sólidas como el succino y el jayet, ó líquidas como el petróleo y la nafta, ó bien viscosas, es decir, de una consistencia media entre el sólido y el líquido, como sucede al asfalto y á la pez de montaña. Otras sustancias mas duras, entre las que se hallan las esquitas betuminosas y los carbones de piedra solo son tierras vegetales ó limosas, mas ó menos impregnadas de betun.

La nafta es el betun líquido mas fluido, mas ligero, mas trasparente y mas inflamable. El petróleo aunque líquido y fluido es generalmente colorado, y menos límpido que la nafta. Estos dos betunés no se endurecen ni coagulan al aire, y puede decirse que son los aceites mas ténues y volátiles del betun. El

asfalto, que se recoge sobre el agua ó en el seno de la tierra, es craso y viscoso en su primer estado; pero por medio del aire, en breve adquiere cierto grado de consistencia y solidez; lo mismo decimos de la pez de montaña, que solo difiere del asfalto en que es mas negra y menos tenaz.

El succino, llamado tambien karabé; y mas comunmente ámbar amarillo, en un principio se presentó en estado de liquidez, tomando en seguida consistencia ea el aire y hasta sobre la superficie de las aguas y en el seno de la tierra. El mejor succino es trasparente y de color de oro; pero le hay mas ó menos opaco y de todos los matices de color que median entre el blanco, el amarillo y el moreno oscuro. Encierra con frecuencia entre sus particulas algunos residuos de vegetales é insectos terrestres, de forma completamente conservada; es eléctrico como la resina vegetal, y por medio del análisis químico se ha reconocido que no contiene otras materias sólidas que una pequeña cantidad de hierro, y que en su mayor parte tan solo está compuesto de aceite y ácido. Y como desde luego se sabe que ninguna sustancia puramente mineral contiene aceite, es indudable que el succino es un residuo de aceites animales ó vegetales alterados y penetrados por los ácidos: la pequeña cantidad de hierro contenida en estos aceites contribuye sin duda á prestarles consistencia y á emitirles su color mas ó menos amarillo, mas ó menos morenuzco.

Con mas frecuencia se encuentra el succino en el mar que en el seno de la tierra, donde solo existe en algunos parages, y casi siempre en pequeños pedazos aislados. Entre los que el mar arroja, lo hay con diferentes grados de consistencia, y hasta se han encontrado algunos trozos bastante blandos; pero ningun observador asegura haberlo visto en estado de com-

pleta liquidez, y el que se estra de la tierra, siempre posee cierto grado de firmeza.

Ninguna otra minera de succino se conoce que la de Prusia, de la que hace Mr. Neumann una breve descripcion, y parece que esta sustancia encuéntrase á poca profundidad, en una tierra cuya primera capa es de arena; la segunda es de arcilla mezclada con pequeños guijarros del grosor de una pulgada; la tercera de tierra negra, abundante en materias fósiles, medio descompuestas y betuminosas; y en fin, la cuarta de un mineral ferruginoso; bajo esta especie de mina de hierro, aparece el succino en porciones separadas unas veces, y otras aglomeradas.

Claramente se conoce que los aceites de la capa de madera, han debido impregnarse del ácido contenido en la arcilla de la capa superior, reunido por la filtracion de las aguas; que esta mezcla del ácido con el aceite de las plantas, hizo betuminosa esta capa vegetal; que en seguida las partes mas tenues y las mas puras de este betun, descendieron igualmente sobre la capa del mineral ferruginoso; al atravesarla se han cargado de algunas particulas de hierro; y que finalmente, como resultado de esta última combinacion, formóse el succino que se encuentra debajo de la mina de hierro.

El jayet ó azabache difiere del succino en que es opaco y por lo regular muy negro; pero son de la misma naturaleza, por mas que este último tenga algunas veces la transparencia y el precioso amarillo de topacio. A pesar de esta diferencia tan notable, las propiedades de uno y otro son las mismas: ambos son eléctricos; lo que hizo dar al jayet el nombre de ámbar negro, como se dió al succino el de ámbar amarillo. Los dos arden del mismo modo, pero el olor que entonces desprende el jayet es todavia mas fuerte y su humo es mas espeso que el del succino:

aunque sólido y bastante duro, el jayet es muy ligero, y frecuentemente se equivocó el jayet con ciertas maderas fósiles negras, cuya fractura es lisa y brillante, y que en efecto parece que solo se distinguen del verdadero jayet, porque no esparcen ningun olor betuminoso al tiempo de la combustion.

Encuétrase algunas mineras del jayet en Francia, y se conoce una en la provincia de Rousillon, cerca de Bugarach. Mr. de Gensanne hace mencion de otra que hay en el Gevaudan, sobre la pendiente de la montaña, cerca de Vebron, y de otra no lejos de Rouffiac, diócesis de Narbonne, donde últimamente se hacian algunos objetos muy lindos de esta materia. En la arcilla al registrar y escavar la montaña de Saint-Germain-en-Laye, encontróse un trozo de madera fósil, del que Mr. Fougeroux de Bourdaroy hace una exacta comparacion con el jayet.

«Sabido es (dice este sábio académico) que el color del jayet es negro, pero que la superficie de sus láminas no tiene la brillantez que ofrece el interior del pedazo en su fractura: y esto es muy fácil de reconocer en el pedazo de madera de Saint-Germain. En el interior de una grieta ó de un pedazo roto, percibese un color de negro de ébano, mucho mas brillante que sobre la superficie esterna. La dureza del jayet y la del pedazo de madera es casi la misma; pulimentados ofrecen el mismo matiz de color; ambos arden y producen llama sobre los carbones, el jayet esparce un olor betuminoso ó de petróleo, y ciertos pedazos de la madera en cuestion exhalan un olor semejante, especialmente cuando no contienen piritas. Este pedazo de madera, asi convertido en jayet, sirve para confirmar el dictámen de los que suponen al jayet producido por los vegetales.»

Se halla un excelente jayet en Inglaterra, en el condado de Yorck y en otros varios lugares de Esco-

cia. Tambien le hay en Alemania, y especialmente en Wirtemberg. Mr. Bowles le encontró en España, cerca de Peralejos, «en una montaña donde hay, dice, vetas de madera betuminosa, que tienen hasta un pie de espesor. Conócese perfectamente que son de madera, porque se encuentran algunos pedazos con su corteza y sus fibras leñosas mezcladas con el verdadero jayet duro.»

Parécenos que son suficientes estos hechos para decidir que el succino y el jayet traen inmediatamente su origen de las plantas, y que solo están compuestos de aceites vegetales, hechos betuminosos, por la mezcla de los ácidos, que estos betunes primeramente líquidos, se han endurecido por el simple desecamiento, cuando llegaron á perder las partes acuosas del aceite y de los ácidos que los componen. El betun llamado asfalto, nos suministra una nueva prueba, porque primero es fluido, en seguida se hace viscoso y blando y despues resulta duro por solo la desecacion.

El asfalto de los griegos es el mismo que el betun de los latinos: se ha llamado particularmente betun de Judea, porque las aguas del mar Muerto y los terrenos que le rodean, suministran una gran cantidad; tiene muchas propiedades comunes con el succino y el jayet, siendo de su misma naturaleza, y parece que del mismo modo que la pez de montaña, el petróleo y la nafta, solo debe su liquidez a una destilación de los carbones de piedra y de las madcras betuminosas, que por encontrarse en la inmediacion de algun fuego subterráneo, dejan escapar sus partes oleosas mas ligeras, casi del mismo modo que las precipitadas sustancias betuminosas sueltan sus aceites en nuestras vasijas químicas. La nafta, el petróleo y el succino, parecen ser los aceites mas puros que suministra esta especie de destilacion, asi como el jayet,

la pez de montaña y el asfalto, son los aceites mas bastos.

La historia santa nos dice que el mar Muerto ó el lago Asfáltico de Judea, era en otro tiempo el territorio de las dos ciudades criminales que el fuego consumió.

Puede muy bien creerse que hubo fuegos subterráneos, que, obrando con violencia en este lugar, han sido los instrumentos de este efecto, cuyos fuegos aun no están completamente extinguidos (1); obran, pues, la destilacion de todas las materias vegetales y betuminosas mas próximas, y producen el asfalto líquido que continuamente se vé subir á la superficie del lago Maldito. Los egipcios y los árabes se sirven de asfalto para calafatear sus bageles, y para embalsamar sus parientes y sus aves sagradas: recogen sobre la superficie del agua este aceite líquido que por su

(1) Me han asegurado que el betun que hizo siempre famoso á este lago, se eleva algunas veces desde el fondo en grandes burbujas, que al llegar á la superficie del agua y ponerse en contacto con el aire exterior, revientan con estrépito acompañado de mucho humo, como la pólvora fulminante de los quimicos; pero esto solo se observa entre los bordes, porque hácia el medio de la erupcion se manifiesta por columnas de humo, que de vez en cuando se remontan sobre las aguas. Acaso debe atribuirse á esta especie de erupcion el gran número de agujeros que se encuentran al rededor de este lago, y que no dejan de parecerse, como lo dice muy bien Mr. Manudrelle, á ciertos parages que se ven en Inglaterra y han servido en otros tiempos de hornos para hacer cal. Al subir así el betun le acompaña verosimilmente el azufre, y uno y otro encuéntranse esparcidos sobre los bordes. En nada difiere este azufre del comun; pero, el betun es friable, mas pesado que el agua y desprende un mal olor cuando se le frota ó calienta al fuego: su color no es el de violeta como el asfalto de Dioscorides, sino negro y luciente como el azabache. (*Voyage de Mr. Shaw.*)

ligereza siempre sobrenada, del mismo modo que nuestros aceites vegetales.

No tan solo se halla el asfalto en Judea y en otras varias provincias de Levante, sino tambien en Europa y hasta en Francia. Tuvimos ocasion de examinar y emplear el asfalto de Neufchatel, y es de la misma naturaleza que el de Judea; mezclándole con una pequeña cantidad de pez, resulta un lúten con el cual hace treinta y seis años hemós hecho embetunar un estanque del Jardin Real que nunca mas dejó pasar el agua. Tambien se encontró asfalto en Alsacia, en Languedoc, sobre el territorio de Alais y en varios otros parages. La descripcion que del asfalto de Alais hizo Mr. Sauvage, es una prueba mas de lo que hemos dicho acerca de como se forma por una destilacion *per ascensum*. «Vése reinar, dice, cerca de Servas, á alguna distancia de Alais, sobre una colina de grande estension, un banco de roca de mármol que descansa sobre la tierra y está cubierto de ella: es naturalmente blanco, pero este color aparece muy alterado por el asfalto que le penetra, de un moreno claro hácia su superficie exterior, y mas intenso despues á medida que el betun se acerca á la base de la roca. El terreno inferior no está penetrado de betun, escepto por la parte en que una seccion del banco quedó espuesta al sol: en verano se desliza un betun que tiene el color y la consistencia de la pez negra vegetal: sobrenada en una fuente vecina, cuyas aguas por consecuencia tienen un gusto desagradable....»

«En el fondo de algunas barrancas y debajo de la roca asfáltica, vi un terreno mezclado alternativamente de lechos de arena y carbon de piedra, todos paralelos al horizonte.»

Esta esposicion nos indica que el asfalto no se encuentra debajo, sino encima de las capas ó vetas be-

tuminosas de madera y de carbones fósiles, y que por tanto solo pudo ascender en virtud de una destilacion producida por el calor de un fuego subterráneo.

Todos los betunes líquidos, es decir, el asfalto, la pez de montaña, el petróleo y la nefta, suelen correr con el agua de los manantiales que aparecen en la proximidad de las capas de madera y de carbones fósiles. En Begrede, cerca de Auson, del Languedoc, hay una fuente que desprende betun y se recoge á la flor del agua; tambien se obtiene en la fuente de Gabian, diócesis de Beziers, que es famosa por la cantidad de petróleo que produce. Por una memoria de Mr. de Riviere, publicada en 1717, y por otra memoria anónima, impresa en Beziers en 1752, se vé claramente que este manantial betuminoso, ha sido en otro tiempo mucho mas abundante que lo es en la actualidad: porque se dice que antes de 1717 producía treinta y seis quintales de petróleo cada año, segun se observó en ochenta consecutivos; mientras que en 1752 solo daba tres ó cuatro quintales. Este petróleo es de un rojo moreno oscuro, su olor es fuerte y desagradable; se inflama muy fácilmente, y hasta el vapor que se desprende cuando llega á calentarse se inflama tambien si se aproxima una vela encendida ó cualquiera otra luz, que este tres pies del betun.

No apaga el agua este petróleo encendido, y aunque se hundan en ella mechas bien embebidas de este aceite inflamable, continuan ardiendo aun debajo del agua. No se espesa ni se liza por medio del hielo, como lo hacen la mayor parte de los aceites vegetales, y esto puede servir de indicio para reconocer si el petróleo es puro, ó si está mezclado con otros aceites.

En Gabian sale el petróleo juntamente con el agua, sobre la que sube siempre porque es mucho mas ligero, y lo es aun mas que el aceite de olivas.

«Una sola gota de este betun, dice Mr. Riviere,

vertida sobre una agua mansa, ocupó en muy poco tiempo el espacio de una toesa de diametro, todo esmaltado de los mas vivos colores, y si se estiende mas queda de color blanco y por fin desaparece. Por lo demas, añade, este aceite de petróleo natural, es el mismo que el que se obtiene del succino en la retorta, hácia el medio de la destilacion.»

Sin embargo no es este petróleo de Gabian, como lo pretende el autor de la memoria impresa en Beziers en 1752, la verdadera nafta de Babilonia. Ciertamente que muchos confunden la nafta con el petróleo; pero la nafta de los griegos, que solo recibe este nombre por ser la materia inflamable por escelencia, es mas puro que el aceite de Gabian, ó que cualquiera otro aceite terrestre, que los latinos han llamado *petroleum* por ser un aceite que sale de las rocas á la par del agua. La nafta verdadera es mucho mas limpiada y mas fluida, tiene menos color y recibe el fuego mas súbitamente á una distancia bastante grande de la llama. Si con ella se frotan la madera ú otros cuerpos combustibles, continuarán ardiendo, aunque se sumerjan en el agua. Por lo demas, el terreno donde se encuentra el petróleo de Gabian está rodeado y tal vez lleno de materias betuminosas y de carbon de piedra.

A media legua de distancia de Clermont, en Auvergne, hay un manantial intermitente, betuminoso, bastante abundante: «el agua de este manantial, dice Mr. Le Mounier, es de una amargura insoportable: su superficie está cubierta por una capa delgada de betun que pudiera confundirse con el aceite, y que condensado por el calor del aire, parecese de algun modo á la pez.... Examinando la naturaleza de las tierras que rodean esta fuente, y recorriendo un pequeño cerro no muy lejano, he visto el betun negro que se desliza por entre las hendeduras de las rocas

y se secaba al paso que mas permanecia en contacto con el aire. Recogí de él como media libra; es seco, duro, quebradizo y se inflama con facilidad; desprende un humo negro, muy espeso, y el olor que exhala es parecido al del asfalto: estoy bien persuadido que de su destilacion debe resultar petróleo.»

Este betun líquido de Clermont, es como se vé, menos puro que el de Gabian; y desde la nafta que hemos considerado como el betun mejor destilado por la naturaleza, al petróleo, al asfalto, á la pez de montaña, al succino, al jayet y al carbon de piedra, encuéntranse todos los matices y todos los grados de mayor ó menor pureza en todas estas sustancias que ofrecen la mas completa identidad.

«En Auvergne, dice Mr. Guettard, los montículos que mas betun contienen, son los del Puy de Pege (pez) y del Puy de Crouelles: el de Pege divídese en dos ramales, de los que el mas alto puede tener de catorce á diez y siete pies, y mana el betun por dos ó tres partes.... Al lado de este montículo se encuentra una pequeña elevacion como de tres pies y medio de altura sobre diez y ocho de diámetro. Segun Mr. Ozy, esta elevacion en cuyo centro está el manantial de betun, está compuesta completamente del que fué secándose á medida que salió de la tierra. Si se escava en diferentes lugares al rededor y encima de esta masa de betun no se encuentra apariencia alguna de roca. El Puy de Crouelles, poco lejano del precedente, tendrá de cuarenta á cuarenta y siete pies de altura; el betun es sólido, pues se encuentran pedazos endurecidos entre las grietas de las piedras: lo mismo decimos del que se encuentra en la parte mas elevada de Puy de Pege....»

«Los manantiales de nafta y petróleo todavía son mas comunes en Levante que en Italia. Algunos viajeros aseguran que se quema mas aceite de nafta en

Bagdad que otras materias combustibles, apropósito para dar luz. Sobre el camino de Schiras, en Bender, Congo, á algunas millas hacia el Oriente de Benarou, dice Gemelly Carreri, se vé la montaña de Darap toda de piedra negra, dedonde destila el famoso bálsamo momia, que espesándose por medio del aire, adquiere tambien un color negruzco. Aunque hay ademas otros bálsamos en Persia, este tiene la mejor reputacion: asi es que la montaña se custodia por órden del rey, y todos los años los visires de Geaxoux, de Schiras y de Lar, van juntos á recoger la momia que cae en una concha donde se coagula; muy bien sellado lo remiten al rey para evitar fraude, porque este bálsamo está experimentado, es muy estimado en Arabia y en Europa y tanto escasea que apenas llegan á obtenerse unas cuarenta onzas cada año.»

Hemos copiado por entero el párrafo que antecede para concluir diciendo, que no es otra cosa que un betun ese pretendido bálsamo de las momias. Existen en el Gabinete Real las dos cajas de oro, llenas de ese bálsamo momia ó mumia, que el embajador de Persia trajo y presentó á Luis XIV: el tal bálsamo, betun como cualquier otro, no tiene otro mérito que el que quisieron darle y el que le atribuian los que hicieron el regalo (1). Chardin habla de este bálsamo momia, y

(1) S. M. Luis XIV hizo preguntar al embajador del rey de Persia: 1.º el nombre de esta droga; 2.º para qué sirve; 3.º si cura las enfermedades tanto internas como externas 4.º si es una droga simple ó compuesta.—El embajador respondió: 1.º que esta droga en lenguaje persiano se llama momia; 2.º que es sumamente útil para la fractura de huesos, y generalmente para todas las heridas; 3.º que tiene aplicacion en las enfermedades asi internas como externas; que cura toda clase de úlceras, espeliendo el hierro que pudiera haber quedado en las heridas; 4.º que esta droga es simple y natural; que se destila de una roca de la provincia de Dezar,