petrificadas y bituminosas, que no pueden dexar de ser por-
ciones considerables de la superficie del globo, sumergidas
por revoluciones acaecidas en tiempos mui remotos para que ma
se conserve memoria de ellas. Y no es menester mas que
abrir los ojos para ver montanas immensas formadas por sub-
tancias animales que contenian generalmente cierta porcion
de aceite. Quiero decir esta porcion ~~considerable~~ prodigiosa de piedras
calizas, cuia grande cantidad compone una parte considerable
~~del~~ de la tierra, y cuio origen esta generalmente el dia de hoy
reconocido entre los Naturalistas y Physicos, que procede de sub-
tancias animales, como lo dexan la grande multitud de con-
chas y de otros cuerpos marinos que se encuentran en los
bancos interior y en la superficie de todas las piedras calizas.
Es verdad que cierta parte del aceite que contenian los
animales, se conoció nuevamente despues de la putrefaccion
de ellos en la tierra absorvente de cuia combinacion resultó
la nueva especie de sal phosphorica con exceso de tierra ab-
sorvente que se llama piedra caliza, la qual es indissoluble
en el agua por la materia gracienta contribuida en parte
por el aceite que era uno de los principios de las substancias
animales; pero tambien es cierto que no entró en la forma-
cion de las piedras calizas todo el aceite que contenian los
animales, y que una porcion quedaria libre para

ir á unirse con otras substancias, y aparecer despues baxo de otras formas.

Parecera mas que verisimil esta opinion si por otra parte se considera la situacion de la maior parte de las minas de betunes que hai conocidas, y de las substancias que las acompañan ó se encuentran en sus immediaciones. Ya queda dicho en el capitulo antecedente, que en casi todas las partes en donde hasta ahora se ha hallado alguno de los betunes, se ha encontrado tambien otro; como sucede en Montalvan que al Azabache acompaña el carbon, en Lliri cerca del Lapiz hai un banco grande de una tierra negra betuminosa, en la Alsacia se veen interpolados el carbon y el Asphalto, y cerca del Lago Asphaltites vimos tambien que se encontraba el Lapiz, y enfin por las descripciones que se han hecho de otras muchas minas de betunes, se vee confirmada esta misma analogia, como puede verse en los Escritores de Hist.ª natural. En algunas minas de betunes, se encuentran ~~aun capas~~ camas enteras en donde se veen aun muchas maderas fosiles medio descompuestas y betuminosas como sucede en las del Succino de Prusia. En muchas de carbon se distinguen claramente trozos de maderas, y hojas de Arboles. En otros se encuentran conchas de todas especies bien conservadas como sucede en el de Zurich de la Suissa, y en el de Nassau atribuie Forster los

* La fuente de aceite del Santuario de ntra Señora de la Carrodilla que no es otra cosa que un Naphta alvicans sale en una montaña compuesta toda ~~ella~~ de piedras calizas, y al pie de ella, han descubierto las aguas en el presente año, un banco inmenso de turba alkalina, fibrosa, en que se veen aun las substancias vegetales de que se ha formado medio podridas. Y en la Provincia de Valencia en el lugar de Tituagas, observo Boules que las capas del mal azabache y carbon que se encuentran se han formado de las raices de los Pinos, y demas arboles

circulos concentricos que en el se veen, á una especie de medusa del genero de los mollusculus de Lineo. La mina de Carbon de Gustan está al pie de una montaña cuia cima corona una cordillera immensa de peñas calizas formada indudablemente de despojos marinos, cuias conchas se encuentran bien conservadas por toda la peña. Y al derredor de la de Abenozas se encuentran montecillos enteros formados de ostras, buccinos, tellinas y otros animales, cuios despojos se ~~encuentran~~ hallan petrificados y bien conservados.* De ~~todo~~ lo dicho puede inferirse mas que verisimilmente que todos los betunes y quantas materias combustibles se encuentran en lo interior de la tierra qualquiere que sea la forma que tengan, proceden originalmente de cuerpos organizados vegetales y animales, y que todo aceite pertenece á ellos, en los quales solos, y no en otros puede formarse, como lo tiene demostrado la buena Quimica.

GOBIERNO DE ARAGON

de que todo aquel
pays está lleno, y en
el que se encuentran
capas alternativas
con otras substancias
de maderas betumino
sas y podridas.

Como el objeto principal que se propone la Ilustre Sociedad
no se estiende por ahora a mas, que à hacer conocer las
minas que de este fósil se encuentra en la Provincia
de Aragon, no me estenderé a ~~especificar~~ hablar de la infinidad
de nombres con que las demas Naciones han señalado cada
carbon segun la calidad y ~~circunstancias de el~~ relativa, y usos en
que lo emplean. Me contento con decir, que los Ingleses
que como todos saben, es la Nacion que no conoce otro
combustible para sus cocinas, fabricas y Fundiciones, y en
donde la ciencia de estas minas se ha cultivado con toda
perfeccion, han vedado à solas tres, todas las especies
ó variedades de carbones, en cuya division me parece
que pueden quedar comprehendidos todos los que hasta
ahora tenemos conocidos en Aragon. La primera es la
que llaman carbon comun, à quien dan la denomin.
de carbon de pez, porque es de una naturaleza y textura
fuerte y compacta, de un color mui negro, y su superficie
luciente como la pez. Es mas pesado que los otros, lió,
no dexa mucha escoria, y contiene muchas partes combus-
tibles. ~~Se quema en~~ Con todo el que se saca en las
Provincias de Northumberland, de Cumberland de Somer

etshire, y de Glocestershire es de esta especie, y es el que en Londres le destinan para el uso de las cocinas y chimeneas, a donde le llevan de Newcastel que dista 70 leguas. ~~Generalmente~~ es el unico que generalmente se emplea en todas las obras metalicas en Ingalaterra, y por esto es tambien llamado carbon de fragua. En esta clase puede colocarse la mina de este fosil que se encuentra en los terminos del lugar de Abenozas, cuios pedazos a primera vista, los juzgara qualquiera por trozos de pez de la que se vende en el comercio. Contiene mucho betun, y mas adelante se dira el modo de prepararlo para el uso de todas las obras metalicas para las quales deve preferirse como lo hacen todas las Naciones industriosas, al carbon de leña.

La segunda especie, es la que ellos llaman Scotch coal que es un carbon enteramente betuminoso, de un color negrezco, poco lustroso, y se deshoja facilmente en trozos que tienen poco de lucientes; quema sin embargo bien, y se convierte en cenizas. Se forma en capas que se ~~distin~~ distinguen separan unas de otras ~~y se distingen~~ a las quales

ensena, que hai una prodigiosa cantidad de toda especie de betunes, esparcida por toda la tierra. Los antiguos naturalistas hacen mencion de un grande numero, como son del azabache llamado por los Latinos Gagas del Lapiz Ampelitis, del succino, del Asphaltos de la piedra de thracia, y de otros; pero ninguno que yo sepa, ha hablado claramente del carbon llamado como dixe ya por los Modernos Lithantrax.

Muchos creen, inducidos de la semejanza y ~~relacion~~ analogia que tienen con el carbon de tierra, algunos de los betunes nombrados principalmente el Ampelitis, y el Gagas, que los antiguos lo conocieron baxo de alguna de estas denominaciones; pero la descripcion que hace Plinio que es el oraculo de la antiguedad, de estas dos substancias, es tan adequada y conforme con el azabache y el lapiz, que ntros conocemos que no dexa duda ninguna de que habla de ellas, y no del carbon de piedra a quien no se encuentran seguramente, los caracteres que atribuie a aquellos, y si en ellos como me lo han convencido las repetidas experiencias con que he querido desengañarme.

En Ingalaterra en la Provincia de Estafford, estan

persuadidos, de que el carbon de tierra, es la piedra obsidiana de que habla Plinio en libro 36 cap. 26 de quien dice que era de un color muy negro nigerrimi coloris: pero asi este error como el de Wormius que creio que otro arabache, era el vidrio obsidiano tan estimado de los antiguos, lo refuto plenamente el Conde de Carlus, demostrando con la ultima evidencia, que la piedra obsidiana de que poseia dos figuras, no era otra cosa que una lava de Volcan vitrificada por un grado de fuego muy considerable. Muchos creen que la piedra que traen ~~del Peru~~ America con el nombre de Galinaza*, que se encuentra en la grande Cordillera del Peru hasta la parte del Este es esta misma piedra obsidiana. En tiempo de Plinio, segun dice en el capitulo citado, se hallaba en España en las costas del Oceano (1)

Otros dicen que la piedra de Thracia, a quien atribuye Plinio en el cap. 5 del libro 33 la propiedad de encenderse con agua y apagarse con fuego, es el carbon de piedra; y otros creen que esta piedra de Thracia, y la que Plinio llama en lib 37 cap. 10 diamante de la Samothracia gemma Samothracia, es el azabache trabajado y sacado el lustre, pero yo creo que andan errados los que piensan

* que es una especie de vidrio negro, duro, opaco y muy pesado.

Xenocrates obsidianum lapidem in India, et in Samo Italia, et ad Oceanum in Hispania nasci tradit. Fit et tincturae genere obsidianum, ad eorum vasa, et totum ruens vitrum, atque non translucens hæmatiton appellatum. Fit et album, et murrhinum, aut [illegible] aut [illegible] sapphiroque imitatum, et omnibus aliis coloribus. Nec est alia nunc materia iequatior, aut etiam picturæ accomodatior. Plinio lib. 36. cap 26 pag. 651.

asi; porque Plinio que de todos tuvo conocimiento, habla de las tres como de cosas distintas, y les atribuye diferentes caracteres particulares que no permiten confundirse entre si. como puede desengañarse quien quiera estudiar al referido Naturalista con alguna atencion.

Recorreremos con brevedad todas estas especies de betunes a fin de que pueda tenerse con facilidad a vista de sus descripciones la comparacion con el carbon de piedra el qual coloco tambien en la clase de estos fosiles.

El Lapiz a quien llaman terra Ampelitis, terra Pharmacites, y Valerio terra betuminosa fosilis, y de quien habla Plinio en lib. 35. cap. 16 como de una tierra medicinal, es una substancia obscura, aunque estyptica y molida, la qual en algunos parages se encuentra dura, y en otros mas blanda. Es negra, pero no es tan resinosa como el azabache. No es fusible pero se inflama con facilidad. Plinio en el cap. citado dice de ella que es menos semejante al betun Bitumen ismellina, y el caracter que le atribuye es, el unirse y disolverse en aceite estando molida. La que representa unos carbones largos, que es blanda y se abre en astillas, es la mejor para dibujar. De esta especie

es una mina abundantisima que hai en el valle de Benasque en el lugar de Lliri, de la qual he visto en este mismo año conducir diferentes cargas á Barcelona en donde por comision se ha embarcado, para llevarla á Roma. Balmon de Bomare dice que los Holandeses transportan á su pais una prodigiosa cantidad de esta substancia de Bnabruck, y presume que acaso con ella imitan, ó contrahacen la tinta de la China. El Lapiz se halla mezclado con varias pyritas como lo he observado en la mina de Lliri, cuia circunstancia, y la de ser inflamable y betuminoso, le da mucha analogia con el carbon de piedra; pero aunque puedan tener un mismo origen como yo lo pienso, es cosa mui diferente.

El Azabache. Gages. Gagates. Bitumen durissimum, lapideum nigrum Waleri. Bitumen solidum purum natans. Linnei. Es una substancia, dura, seca, reluciente y de un buen negro, se enciende con facilidad en el fuego haciendo llama, y despide un humo denso y un olor betuminoso. Se dexa cortar, pulir y trabaxar en el torno, del qual hacen botones, caxas y otras muchas buxerias y dixecitos, y aunque es mui compacto, es ligero y nada sobre el agua. Habla Plinio de el, en el Lib. 36. cap. 19. en donde dice

tomó el nombre del Rio Gagis de la Lycia en donde se hallaba

que es leve, fragil y no mui desemejante de la madera; En Aragon se encuentra esta materia en el lugar de Montalvan, en donde hai una mina, que en el siglo pasado y aun en este se trabaxaba todo el azabache que se sacaba de ella por los Naturales del Pueblo. Eran muchas las familias que se mantenian con este remonde industria, que es lastima que se haia dexado perder. Habia Gremio de Maestros de este oficio, con ordinaciones, y leyes que arreglaban el modo de trabaxar en la mina, y todo lo concerniente al arte &. ~~todo se ha~~ Nada de esto queda en el dia, y el poco azabache que se saca, se lleva en bruto á Binaroz, en donde le compran los Franceses á cinco reales de vellon la arroba y lo embarcan para Marsella.

Linco pretende que el azabache, no es otra cosa que un ~~se diferencia~~ del carbon de piedra, y que no se diferencia de el, sino en ser mas ligero, mas compacto y mas puro. En efecto fuera de estas qualidades, y la de ser diferente el hygado de azufre volatil que se obtiene por la destilacion, que el del carbon es el azufre combinado con el alkali volatil, y en el azabache una especie de phosphoro combinado con el mismo alkali ~~volatil~~ y por consiguiente mas fetido, es preciso convenir, que es mui immediata la analogia que hai entre estas dos substancias. Casi en todos los parages en donde hai azaba-

che se encuentra tambien el carbon de piedra, y en la Mina de Montalvan, no estan separadas las dos benas sino que por una capa de tierra ~~pa~~ arcillosa, que está interpuesta entre ambas substancias.

El Asphalto: Asphatus. Bitumen indaicum. Bitumen tenerax nigrum Linnei. Es una substancia reluciente, negra ó morena, no mui pesada, solida, ~~fiable~~ frágil, se inflama facilmente y se liqua en el fuego como la pez despidiendo un olor fetido. Todos saben que este betun se encuentra en el Lago Asphaltites, del fondo de cuias aguas se levanta, y nada en su superficie; es blando y viscoso en los principios, y con el tiempo se endurece hasta tomar una consistencia maior que la de la pez seca. Quando está liquido lo recogen los Arabes para embrear sus Navios. Tiene sus usos en la Medicina, y en las artes ~~hablan de él~~ los Antiguos Naturalistas le conocieron, y Plinio habla de el en diferentes partes de sus obras. Muchos pretenden que las Murallas de Babylonia se cimentaron con este betun; pero Plinio que asegura este hecho en Lib. 35. cap. 15 parece que lo atribuie á otra especie de betun liquido, como el de Zacynto que se encontraba cerca de aquella Ciudad. Se encuentra tambien el Asphalto en el centro de la Tierra, y son ya algunas las minas de esta substancia que hai descubiertas en la Europa, y como

en casi todas se ha encontrado el Carbon interpolado con el Asphalto como sucede en la mina de la Alsacia, ó cerca minas de Lapiz como en el Lago Asphaltites,* se infiere claro que todos estos betunes tienen intima relacion entre si. ~~Quiero advertir~~, Por si se encontrase alguna en alguna parte de Aragon esta substancia como no dudo que la hai considerando las muchas minas que ~~hay~~ tenemos de carbon, y de lapiz, quiero advertir que con el asphalto de la mina de ~~en~~ Neufchatel de la Suissa, se hace un mastico impenetrable al agua, mezclandole una decima parte de pez, tiene otros muchos usos que la hacen apreciable.

Hai tambien otro Betun al qual llaman Pissaphalto, y es de un color semejante al de la mejor pez negra, pero no tiene la dureza ni la consistencia de los demas betunes solidos. Se encuentra en diferentes partes de la Noruega, y en Francia en Clermont-Ferrand en Auvergne. Habla de el Plinio, en Lib. 35. cap. 15. y en el Lib. 33. cap. 7, en cuio tiempo se encontraba en Apolonia, y en Sicilia. Mathiolo dice que este es la Mumia de los Arabes.

El Succino ~~que~~ succinum, electrum diaphanum solidum Linei. Karabé: es tambien una substancia betuminosa porque se funde en el fuego, se inflama, y despide un olor desagradable como los demas betunes. Es duro, mas ó menos transparente, y le hai de varios colores. Se encuentra en mucha cantidad en el Mar Baltico en las costas de la Prusia Ducal, y como es mas pesado que el agua, se aprove

GOBIERNO DE ARAGON

lamado del tiempo en que la Mar esta agitada, para pescar y recoger el que las olas arroja sobre las costas, el qual verosimilmente viene de algunas cabras que las aguas del Mar transtornan y destruyen. Hizieron los antiguos mucha ~~[illegible]~~ del succino, a ~~que~~ cuenta Plinio entre las ~~quadras preciosas~~ (que eran las delicias de las mugeres), y sobre su formacion y origen inventaron ~~muchas fabulas~~ que puede verlas quien quiera en el citado Autor en el Lib. 37 cap. 2. Es cosa cierta que el succino es una substancia fosil, y que ademas del que se recoge en el Mar, la hay tambien en la Prusia, Pomerania, y en Saxonia con mucha abundancia. Es pues, que proviene de pez y betun, endurecido que se endurece con el tiempo y en efecto los Mosquitos, gotas de agua, y otros cuerpos extrangeros que se ~~encuentran~~ hallan en algunos trozos de succino graveban claramente, que ~~la estado~~ se ha encontrado en un estado de fluidez.

Estos son los Betunes solidos de que ~~hacen~~ hablan con claridad los Naturalistas, y considerando las qualidades de cada uno de ellos, no ~~pdt~~ puede dexar de convenir en que ~~hay~~ tienen una analogia mas inmediata entre si, y si se reflexiona que en ~~[illegible]~~ casi todas las partes en donde se halla ~~uno~~ de ellos, hay alli mismo o en sus inmediaciones otro de los Betunes, no sera absurdo decir que todos ellos tienen una ~~semejanza~~ relacion tan intima, que no se diferencian, sino en ser unos mas duros, menos groseros, y estar mas

puros de partes terreas que no los otros; y como estas partes impuras y terreas abundan mas en el carbon que no en ninguno de los demas betunes, es esta la causa porque no se liqua en el fuego ni se enciende tan prontamente como los demas; pero en recompensa es de todas las materias combustibles de este genero, la que conserva el fuego por mas tiempo y con mayor actividad. Sin embargo hay algunos carbones tan puros, que segun el Doctor Morand en su Arte de beneficiar las minas de el, ~~tanto por el olor como por su vista~~ se asemejan mucho al asphalto, tanto por el olor como por su vista, los hay tambien que con facilidad podrian confundirse a la vista con el azabache, y todos saben que en Inglaterra hay una especie de carbon del qual hacen cajas, figuras y dixes, ~~trabajandolo~~ torneandolo y puliendolo como se hace ~~en~~ el azabache.

Sobre el Origen de los Betunes

Como ~~se ha dicho~~ dexo colocado en el capitulo antecedente al carbon de piedra entre los betunes, pide el orden de las cosas, que se examine en este, el origen de estas substancias, cuya ~~cosa~~ cuestion es el interesante entre los Naturalistas, y sobre la qual no estan aun acordes. Unos piensan que las materias betuminosas como son el carbon de piedra, el succino, el

* y aunque en los productos de las destilaciones se encuentra alguna diferencia entre ellos, que depende de estar combinado el betun con ~~otro~~ la otra substancia en unos con el asphalto, y en otros con otra.

azabache, y el asphalto pertenecen esencialmente al reino mineral, ~~otr~~: Otros al contrario creen que todas ellas deven su origen à las substancias vegetales y animales, las quales, por la union con los acidos minerales, y por una larga mansion en las entrañas de la tierra, han sido reducidas à las diferentes especies de betunes que conocemos. Vno de los primeros que adopto esta idea fue Mons. Baumé, el qual habla de ella mui circunstanciadamente en diferentes partes de su excelente Quimica experimental ~~y razonada~~, provando con mui poderosas razones que toda materia combustible que encierra la tierra, proviene necesariamente de cuerpos organizados vegetales y animales. De esta misma opinion, es tambien Lineo, el qual en el Tomo 3. de su Sistema Naturæ pag 7. atribuie la formacion del carbon, à la tierra que llama humus que es la que resulta de la descomposicion espontanea de los vegetales, saturada de betun. Macquer confirma esta misma idea, y esta apoiada en tantas experiencias quimicas, que parece no poderse ya dudar de la verdad de esta opinion. En efecto ~~si se considera que no hai ningun cuerpo de~~ todos los betunes expuestos à la destilacion dan ~~un aceite~~ entre otras cosas un aceite sutil, y otro aceite negro y espeso, ~~cuya~~ esta substancia solo puede

formarse en los seres pertenecientes à la clase de los vegetales y animales; que son los unicos que la contienen porque no hai ningun cuerpo de los que realmente pertenecen al reino mineral, en quien se encuentre un solo atomo de aceite; ni aun el azufre lo contiene como lo demonstro el ilustre Stahl, que es el mineral que mas se acerca à la naturaleza de los betunes y aquien todos los antiguos chimicos han tenido, aunque malamente, por tal. (1) Y aunque los betunes se diferencien conocidamente de las resinas y de las demas materias oleosas vegetales y animales por sus qualidades, es mui verisimil que esto proceda de la grande antiguedad de las materias oleosas hechas betunes; ò de la alteracion que habran causado en ellas los acidos minerales, en virtud de la union intima que han contraido con las demas substancias con quienes se encuentran convinadas, en los betunes. Se confirma ademas esta opinion conque convinando ciertos acidos minerales con aceites vegetales se llega à formar unos compuestos que se acercan mucho à la naturaleza de los betunes naturales, à los quales no falta quizas sino una larga digestion (2) para ser verdaderos betunes. Tampoco puede dudarse que las ~~materias~~ cuerpos vegetales y animales que se destruien continuamente en la superficie

GOBIERNO DE ARAGON

del globo, y cuios jugos pueden penetrar en lo interior de el no devan introducir muchas materias oleosos, que à largo tiempo no puedan tomar el caracter de betunes

Si reflexionamos en la multitud de cuerpos y de substancias que cada dia se destruien sobre la tierra, y que ninguna de ellas se aniquila absolutamente; porque como dice el Doctisimo Padre Malebranche, es tan imposible el paso del ser à la nada, como de la nada al ser, sino que cada cuerpo restituie à la naturaleza aquellas partes de que estaba compuesto las quales siguiendo el orden admirable que les ha impuesto el supremo Autor de ~~la naturaleza~~ todo, se ~~resuelven~~ reproducen succesivamente con un circulo perene ~~baxo de las mismas formas primitivas que tuvieron en sus principios~~ apareciendo baxo de otras formas con ~~en~~ combinadas ò unidas con otras substancias, diferentes de aquellas con quienes lo estaban antes: Si reflexionamos pues como digo à ~~esta~~ la infinidad de cuerpos que diariamente se resuelven que contienen cierta porcion conocida de aceite, ~~se encontrara~~ la qual ~~la imaginacion como llevo dicho~~ no puede anonadarse, encontrara la imaginacion suficiente cantidad, para la formacion de todos los betunes, que ~~se manifiestan sobr~~ contiene el globo.

La Historia natural nos enseña, que infinidad de bosques enteros han sido sumergidos à grandes profundidades, ~~por~~ y cada dia se encuentra en lo interior de la tierra bancos inmensos de turba, como tambien de maderas fosiles medio descompuestas