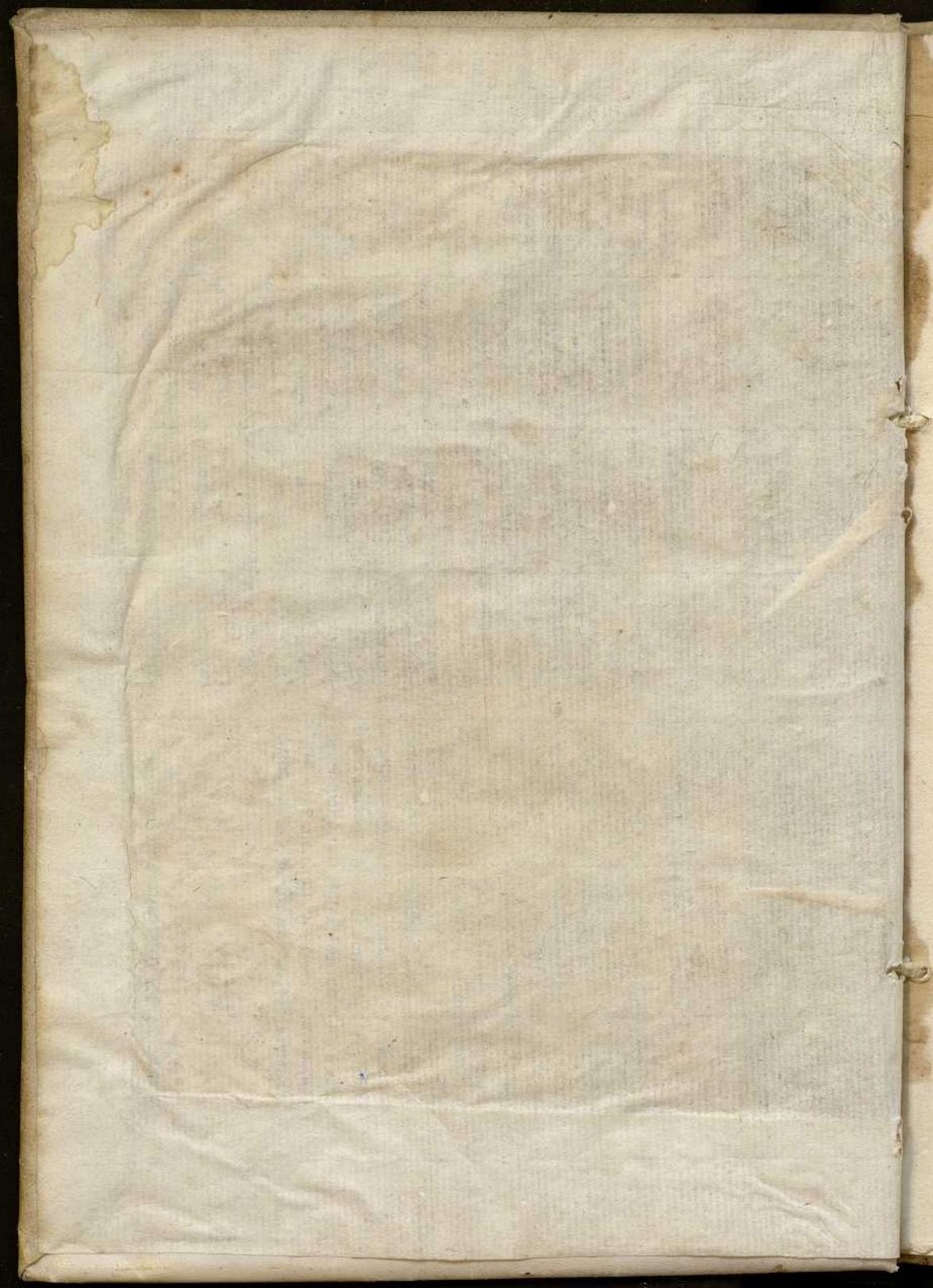


A
H H
39

7
24



A 622:549 Com.

622
COM
mem

Argantina.

21.11.19

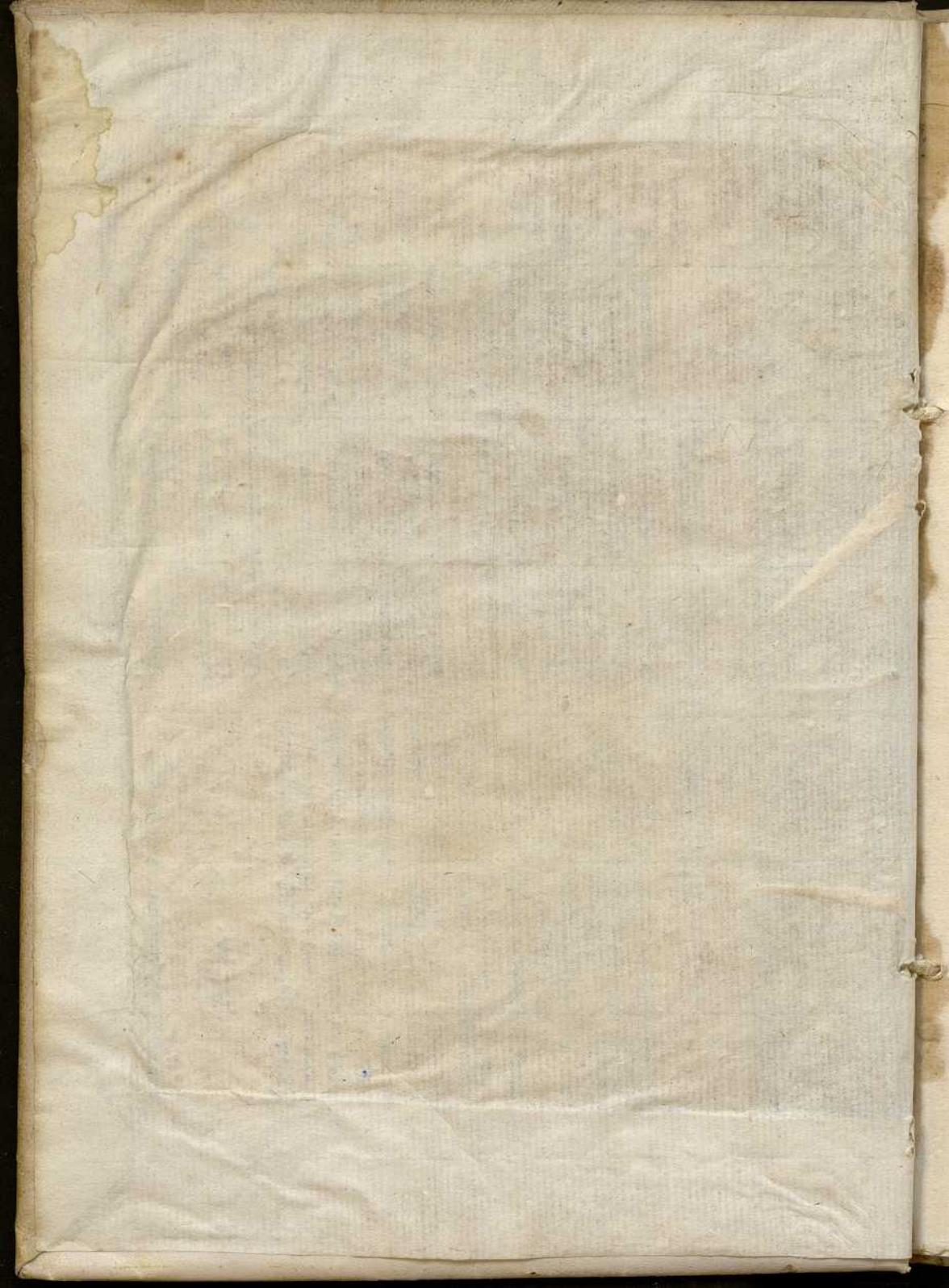
12

2-10

BIBLIOTECA UNIVERSAL GRANA	
Estante:	A 47
	394

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA GRANA	
N.º DE ...	613 63 4458
N.º COPIA	15 68 94 51





~~7~~ A 622:549 Com.

622
COM
mem

Argantina.

M. 11-19

12

210

BIBLIOTECA UNIVERSAL GRANADA	
Estante:	A 47
N.º	394

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA GRANADA	
N.º DE REG.	613634458
N.º COPIA	15689451

Handwritten text, possibly a name or address, located at the top center of the page.

BRITISH UNIVERSITY
OF AFRICA
ADMISSIONS OFFICE
ADDIS ABABA
ETHIOPIA

MEMORIA

SOBRE EL CARBON DE PIEDRA
PARA PERSUADIR Y FACILITAR SU USO

EN CATALUÑA,

LEIDA A LA REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS NATURALES Y ARTES

DE BARCELONA

EN LA JUNTA DEL DIA 5. DE JULIO DE 1786.

POR SU DIRECTOR DE HISTORIA NATURAL
DON JOSEPH COMES.



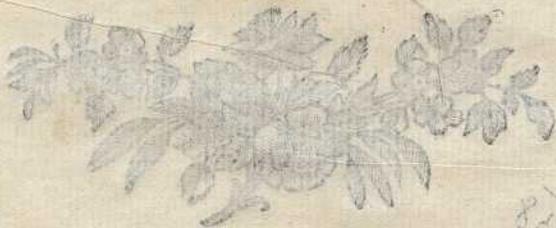
R
1338

CON LICENCIA.

En Barcelona: POR FRANCISCO SURIA Y BURGADA,
Impresor de S. M. y de dicha Real Academia.

MEMORIA
SOBRE EL CARBON DE PIEDRA
PARA PERSUADIR Y FACILITAR SU USO
EN CATALUÑA
LEIDA A LA REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS NATURALES Y ARTES
DE BARCELONA

EN LA JUNTA DEL DIA 2. DE JULIO DE 1780.
POR SU DIRECTOR DE HISTORIA NATURAL
DON JOSEPH COMES.



1780

CON LICENCIA.

En Barcelona: Por Francisco Serra y Burdada
Impresor de S. M. y de dicha Real Academia.

EXC.^{MO} SEÑOR.


N una Nacion culta, laboriosa, comerciante y activa, donde se mira con horror la ociosidad, se fomenta la industria, se benefician las primeras especies del pais, se da movimiento y ocupacion á los brazos de sus naturales, y por todos medios conducentes se procura la circulacion á sus obras, generos y producciones: Para vivir los hombres en sociedad segun el metodo de una buena crianza y policia, para

 los

(II)

los menesteres domesticos, y para dar accion á las fabricas y demas ramos importantes, que constituyen la verdadera felicidad publica y del Estado; no puede prescindirse de un consumo exórbitante de materias combustibles, y el abasto de estas, el fomentarlas y proporcionarlas, presenta un objeto de primera necesidad, y digno de la mayor atencion.

La Inglaterra, que al tiempo de Guillermo el Conquistador se veia cubierta de bosques frondosos, despues que sus naturales se dedicaron á la industria, y principalmente al trabajo de las minas de hierro y otros metales, muy abundantes en aquel Reyno, habiendo consumido los bosques, y subido la leña por su excesiva escasez á unos precios muy altos, abrazó el medio de prohibir absolutamente el corte de arboles para leña: Y esta sábia providencia, dura á la verdad en sus principios, pero sostenida con firmeza por el Gobierno, produjo unos beneficios indecibles á aquellos Isleños. En
tonces

(III)

tonces fué quando para ocurrir á la indispensable urgencia de los fuegos domesticos, continuar en sus fabricas, y proseguir la fundicion de los metales, empezaron á trabajar las minas de carbon; y sin embargo que desde entonces hasta ahora no se ha servido la Gran Bretaña de otro combustible para las chimeneas de sala, cocinas, herrerias, salinas, alfaharerias, hornos de vidrio, cervecerias, refinaduras de azúcar y otros ramos; constituye actualmente el carbon de piedra un articulo de primera entidad en el interes general de aquella industriosa Nacion.

El Autor de la Naturaleza, segun el Abad de Pluche, no quiso que la multitud de especies, provisiones y materiales, que crió para el uso y comodidad del hombre, se le ofreciesen, y manifestasen en la superficie de nuestro globo; no quiso que esta se viese ocupada por una masa enorme de innumerables materias, sino que la dexó libre para ser cultivada, y recorrida por
sus

(IV)

sus habitantes sin estorbo, ni embarazo alguno. Por esto los metales, las piedras, los fosiles, y la multitud de minerales, de que cada dia nos servimos, y nos servirán hasta el fin de los tiempos, los encerró y depositó con particular designio debaxo de nuestros pies; no en el corazon de la tierra, ni á grande profundidad y distancia de nosotros, de suerte que queden inaccesibles, sino cerca de la superficie, como debaxo de una boveda bastante gruesa, pero suficientemente delgada para cavarla y entrar por ella en los vastos sotanos y almacenes, donde los encontramos en caso de necesitarlos.

En el dia nos hallamos en estado de echar mano de los depositos minerales por la penuria de las materias combustibles, y ha llegado Cataluña por su dicha á esta feliz necesidad.

Y á la verdad si se observa con atencion y reflexiõn el motivo que puede causar la falta de leña y carbon vegetal, que se experimenta

perimenta en el Principado, se deduce con evidencia que los mismos objetos que producen su consumo, son los principios y fundamentos solidos de la prosperidad nacional. La Agricultura se estiende mas allá de las tierras llanas y aptas para la produccion de los granos, y á fuerza de sus afanes hace fructiferas las cimas mas altas de los montes y casi las mismas peñas. La Nautica, que por medio de la libertad del comercio se mira en un estado floreciente, con la multitud de vasos que necesita agota las maderas. El numero increíble de fabricas de toda especie, y en particular de indianas y lienzos, propagadas por toda la extension de la Provincia; las muchas casas y edificios que se levantan de continuo, y de preciso deben aumentarse, á proporcion que crece la poblacion; las fraguas, las herrerias, los innumerables hornos de toda clase; todos estos ramos, ademas de los fuegos de que no pueden prescindir varias artes y oficios, y que son indispensables así para los

(VI)

usos domésticos, como para la vida y comodidad humana, han casi acabado con los bosques, selvas, y malezas; de modo que el abasto de materias combustibles no hay que esperarle del reyno vegetal. De otra parte, baxo el suave dominio de nuestro Augusto Monarca, y de su ilustrado Ministerio, es de creer que, muy lejos de disminuir los motivos de consumo, tomarán mayor incremento.

Ha venido pues el tiempo en que casi es preciso acudir al reyno mineral para dar pabulo á los fuegos, y es muy reciente la memoria de la escasez de leña y carbon que experimentó en el invierno proximo pasado esta populosa Capital, y de las eficaces providencias con que el zelo y vigilancia de los Magistrados pudo conseguir que la carestia de aquellos combustibles no llegase á la ultima indigencia. De suerte que un medio, quando no fuese identico, á lo menos semejante al que tomó la Inglaterra en iguales circunstancias, á mas de remediar

(VII)

diar el apuro en que se halla el Principado, podria suscitar en él un nuevo ramo de industria, con el trabajo de las minas, nada inferior á los demas que le hacen prosperar.

La constitucion del pais de Cataluña, generalmente montuoso y quebrado, da las señales mas evidentes de la abundancia de minas de carbon que encierra; y es verosimil que las de que ya se tiene noticia, si se beneficiasen con vigor, bastarian para proveer la Provincia de este genero, que puede contarse entre los de primera necesidad, y aun tal vez para surtir del mismo mineral á las Naciones extranjeras.

En el dia las minas descubiertas, y habilitadas en el Principado para su explotacion por la Real Junta Particular de Comercio, son las siguientes.

Una en el Termino y Parroquia de San Martin de Surroca, que denunció Silvestre Coronas, Labrador del Lugar de San Julian de Saltor.

Seis que descubrió Don Carlos de Casanovas, vecino de Villafranca de Panadés,

(VIII)

en el Termino de Sant-Sadurní, y tierra de Jayme Noto, y en las heredades nombradas Casabou, La-Torre de Ramona, de Joseph Mir, Casapetit, y de Juan Bou.

Catorce descubiertas por Don Joseph Solanell de Foix, vecino de la Villa de Ripoll, y su socio Joseph Farguell y Canadell, vecino de la de Berga; á saber, una en el Lugar y Termino de Santa Maria de Bahills, dos en el de San Andres de Serchs, en las Partidas llamadas lo Serrát del Pujolét, y la Collada; y las restantes en los Terminos de Santa Cecilia de Figol, San Miguel de Paguera, San Matheo de Fumanyá, Santa Maria de Vallcebre, San Julian de Freixans, San Andres de Aspar, San Lorenzo cerca de Bagá, San Clemente de la Torre de Foix, San Cipriano, y San Cornelio, San Martin de la Nou, y Santa Maria de la Pobla de Lillét.

Ademas de estas minas se ha descubierto otra en el Termino del Lugar de Llansá, y monte nombrado Madrás, que está á un tiro de
de

de fusil del mar, en el Corregimiento de Gerona, y se han observado los vestigios demostrativos de que las hay en el Termino del Lugar de la Selva, en terreno propio de Don Francisco Climent de Castellon de Ampurias, y en el Termino de Vilajuiga, y sitio llamado Carmenio.

A Don Joseph Xipell, Presbitero; al Doctor en Medicina Antonio de Solá y Xipell, y á Joseph Antonio Xipell se debe el descubrimiento de las minas del Termino de Sant-Pedó, Castellnou, Figols y Sellent.

Este mismo Cuerpo científico, establecido con la denominacion de Real Conferencia Fisica, y despues en el año mil setecientos setenta condecorado por S. M. con el honroso titulo que goza de Real Academia de Ciencias Naturales y Artes, en veinte y seis de Septiembre de mil setecientos sesenta y ocho envió dos de sus Socios, por encargo del Señor Conde de Riela su Presidente, á reconocer las minas de la Villa de Isona en el Corregimiento de Talarn, de

cuyo mineral hizo exámen analatico, y formó un juicio comparativo de sus eductos con los del carbon de piedra de Inglaterra y Escocia.

Los Señores Socios Mollár y Sala en el año de mil setecientos ochenta y cinco hicieron tambien análisis chímica, por comision de la Diputacion de Sanidad de esta Ciudad, de un carbon de piedra que les remitió, y parece procedia de la mina del Termino del Lugar de Subiráts.

Por ultimo, este año cometió la Academia á las Direcciones de Chímica y de Historia natural los experimentos oportunos para demostrar la calidad de dos muestras de carbon de piedra procedentes de dos distintas minas, que el Alcalde Mayor de Tarrega Don Joseph Manuel Picado manifestó haberse descubierto en las inmediaciones de aquella Villa; y de sus resultas informó con su dictamen á la Real Junta Superior de Sanidad de esta Provincia.

No pudiendo pues dudarse de la existencia de tantas minas de carbon de piedra
en

(XI)

en un pais, cuyos naturales muy laboriosos y activos no se descuidan en aprovechar todos los medios de proporcionarse con la industria y aplicacion una utilidad honrosa, se hace á la verdad muy notable el que hasta ahora no se haya emprendido con eficacia el beneficio de un mineral, que en la presente escasez de montes y mayor consumo de leñas, que experimenta Cataluña en sus fabricas y numerosa poblacion, parece deberia producir considerables ventajas á los que se ocupasen en este objeto. Y aunque no es muy facil acertar en el verdadero motivo de que procede esta inaccion, desde luego se descubren dos causas de que puede originarse.

En la explotacion de las minas de carbon de piedra se procede con la certeza de haber de emplear muchos gastos, mayormente si aquellas son muy profundas, de las quales resulta cabalmente el mineral de superior calidad, y siempre con la incertidumbre de si las vetas saldrán ricas ó estériles,

(XII)

riles, y por consiguiente de no sufragar sus productos para los dispendios de la empresa; y esta es una de las dos causas insinuadas.

La otra consiste en no estar bastante introducido en Cataluña el uso de este mineral, sin embargo de ser muy conocido en Francia, y tan comun en la baxa Alemania, Inglaterra, Escocia, Suecia, y otras Provincias cultas del Norte; ya porque muchos, aunque sea con mayor dispendio, prefieren el carbon de leña á que estan acostumbrados; ya porque se persuaden que el tufo, exhalaciones y vapores, que despide el carbon mineral, pueden ser nocivos á la salud.

Para ocurrir al primer motivo ha tomado el Gobierno las providencias mas justas y prudentes, mediante las muchas gracias y franquicias que contiene la Real Cedula de diez y ocho de Agosto de mil setecientos ochenta, y que se dignó conceder S. M., no solo á Don Joseph de Ulacia y Aguirre, y á Don Joseph Sucro y Compañia, Directores de la mina de carbon de piedra descubierta en Villanueva del
Rio,

(XIII)

Rio, Reyno de Sevilla, sino tambien á todos los vasallos que pretendan beneficiar otras minas de la misma especie en los demas Pueblos y Provincias de estos Reynos: Y aunque para desvanecer la segunda causa podria bastar el ver las varias Naciones cultas, que aplican el carbon mineral á todos los usos sin el menor reparo, con todo á fin de que se fomente un ramo que, sobre poder resultar muy lucroso, debe contarse entre los generos de primera necesidad, despues de haber manifestado en esta Memoria la esencia del carbon de piedra, su origen, especies y calidades, las señales que indican sus minas, y como deben evitarse algunos inconvenientes, que se ofrecen al abrirlas y trabajarlas; demostraré los objetos á que es aplicable el carbon como sale de sus minas sin la menor sospecha, y el modo de depurarle del tufo ingrato y exhalaciones densas que despide, y de prepararle para qualquier uso sin el menor rezelo de que pueda perjudicar á la salud.

Para

206 El carbon de piedra, nombrado por los Griegos *Lithantrax*, y por los Latinos *Bitumen lapide fissili mineralisatum*, y *fissilis bituminosus*, viene comprehendido baxo la denominacion general de carbon fosil; con la circunstancia de que en el concepto comun de los Naturalistas, adoptado tambien por Walerio en su Mineralogia, el que se llamaba *Lithantrax durior*, ó *Schistus carbonarius*, es el carbon fosil duro, ó el propio y genuino carbon de piedra; y el que se nombraba *Lithantrax fragilior*, es el carbon fosil fragil, ó el propio y genuino carbon de tierra.

207 Sin embargo de que estas denominaciones son muy adecuadas á cada uno de dichos carbones, y distinguen claramente sus dos especies, el poco cuidado con que algunos Autores las han usado, dando al primero la denominacion que determina el segundo, y al segundo la que designa al primero, ha producido bastante confusion en esta materia, de que se queja Morand en

sus Memorias; y por lo mismo debe procederse con todo cuidado en adoptar las noticias de algunos para no incidir en graves equivocaciones.

Es pues el carbon de piedra una materia dura, negra ó morena, de consistencia sólida y compacta, que tarda en encenderse, pero que una vez encendida arde mas tiempo, y despide un calor mas vivo que otra ninguna materia inflamable, y que despues de haber quemado, y quedar consumido sin reducirse á cenizas, dexa una masa negra y esponjosa, semejante á la escoria. Debe con todo tenerse presente sobre este particular que, segun la observacion de Walerio, por la prueba del fuego se distinguen tres especies de carbonos fosiles: La primera, que despues de la combustion queda negra; la segunda, que despues de haber quemado dexa una materia esponjosa, muy semejante á la piedra pomez, y por ultimo la tercera, que el fuego reduce á cenizas.

(XVI)

El carbon de tierra es una substancia negra, hojaldrada, tan tierna que á veces puede desmenuzarse con los dedos, impregnada de materias bituminosas, que se enciende facilmente, pero que no conserva la llama tanto como el de piedra.

El carbon de piedra, por lo regular, es de un color negro, luciente, muy cargado de betun, craso en el tacto, de suerte que tiñe los dedos, y adquiere á veces tanta dureza, que admite pulimento, y puede trabajarse en el torno, como el de Lincoln en Inglaterra. El carbon de tierra es fragil, ligero, poco cargado de betun, y se descompone expuesto al ayre, de modo que muchos por su textura quebradiza le llaman carbon de pizarra. El carbon de piedra produce una llama clara y brillante, despide un humo denso, y por su calor permanente y activo es aplicable á los usos y trabajos mas importantes. El carbon de tierra da de sí una llama de poca duracion, y su ardor moderado unicamente le constituye útil

útil para los menesteres domesticos, estufas y chimeneas de sala. Por ultimo el carbon de piedra solo se halla en la profundidad de las minas y en vetas solidas, y tan duras que á veces es preciso valerse de un martillo para romperlas. El carbon de tierra se encuentra muy cerca de la superficie, mezclado con la misma tierra, y muchas particulas heterogéneas, y esta situacion es la causa de que pierde la parte mas sutil del betun de que se compone.

Por los experimentos analiticos executados de varios carbones minerales por esta Real Academia; los que refieren el Abate Rozier en su curso de Agricultura, Walerio en su Mineralogia, y otros muchos Naturalistas, se demuestra que el carbon de piedra en su destilacion da de sí una flegma: un espiritu acido sulfureo volatil: un aceyte tenue, semejante á la naphta: otro aceyte mas grosero, parecido al petroleo, que queda en el fondo, y se destila con la fuerza del fuego: una sal acida semejante á la del

(XVIII)

succino ; y una tierra negra pura que no despide humo , ni es susceptible de inflamacion , y queda en la retorta.

Mas con todo que esta análisis chímica podria bastar para conocer el verdadero origen del carbon de piedra , y aun para inferir la abundancia ó esterilidad de las minas , segun los parages en que se hallan ; sin embargo las opiniones de los Naturalistas estan discordes sobre la naturaleza propia y genuina de esta produccion singular , que parece se aparta de la naturaleza de todas las demas , y que ocupa un lugar medio entre el reyno vegetal y el mineral.

Unos aseguran que el carbon de piedra tiene el mismo origen que el succino , y diferentes betunes que pertenecen al reyno vegetal : otros refieren su principio al tiempo de la creacion , igualmente que el de otras substancias minerales : otros pretenden que ha tomado la forma en que se halla despues del diluvio universal , y que no es mas que una leña deshecha y convertida en
cie-

(XIX)

cieno , impregnada de partículas vitriolicas y sulfureas : otros le consideran como un cumulo de cieno , betun , petroleo , azufre , vitriolo , y leña , cuyas materias , habiendose mezclado y endurecido con el discurso del tiempo , han llegado á trabarse y formar una sola masa : otros por fin le miran como un betun unido con la tierra , cocido y endurecido por la accion de los fuegos subterranos.

Los que reconocen en el carbon de piedra un principio vegetal apoyan su dictamen en las revoluciones acaecidas en nuestro globo desde tiempos muy remotos , por medio de las quales muchos bosques enteros de arboles resinosos quedaron hundidos y sepultados en el seno de la tierra , donde poco á poco , y con el discurso de muchos siglos , se ha convertido la leña en cieno , y este en una especie de piedra penetrada por la materia resinosa , que la misma leña contenia antes de su descomposicion : y confirman este modo de pensar , porque en las
camas

camas y vetas del carbon de esta especie se observan muy á menudo las impresiones de diversas plantas y arbustos, y las mismas fibras y filamentos que en la leña fossil.

Los que absolutamente colocan el carbon de piedra en el reyno mineral, le consideran enteramente distinto del carbon que procede de la leña fossil; y, ó bien le dan la misma antigüedad que al universo, ó bien le quieren producido por la naphta, ó el aceyte de petroleo que, encontrando el limo, la marga y otras tierras blandas, llegó á endurecerse por bancos ó por capas, y á convertirse en carbon fossil, despues de haberse unido con los mismos bancos ó capas un vapor sulfureo pasagero.

Este es un sistema particular, pero que facilmente se deduce de la análisis chímica que se ha manifestado, el qual apoyado por Walerio, y propuesto por el Señor Le-Camus, segun el Abate Rozier, sin discordar de los demas Naturalistas sobre la formacion primera del betun en general, ofrece un medio fá-

fácil para conocer y explicar todos los fenómenos, y demas accidentes que suceden con el carbon de piedra; de suerte que por él se ve claramente, que el carbon de piedra no es una especie de aceyte mineral ó de betun conglutinado, sino una tierra penetrada y mineralizada por el betun; de lo que se infiere, que quando una corriente de betun se encuentra con las capas de creta, arcilla, ó marga, el carbon de piedra, resultante de las cámaras de estas substancias mineralizadas con el betun, traerá la naturaleza de las mismas substancias; y así mismo si penetra el betun en las piedras, y se conglutina con ellas, contraerá el carbon procedente de esta masa la naturaleza de las mismas piedras. Y de todo se deduce la mucha variedad que debe experimentarse en las calidades del carbon de piedra, á veces de una misma mina, pues estas provienen de las materias mineralizadas con el betun, que, siendo distintas, de preciso deben dar al carbon calidades tambien diversas.

Estos mismos principios demuestran igualmente, que siendo el carbon de piedra un mineral pesado, brillante, sin texido alguno, ni enlace de partes constituyentes, no debe confundirse con la turba, cuya materia, ligada por su colocacion y liazon fibrosa, manifiesta claramente su origen vegetal; ni con el carbon de leña fosil, cuyos filamentos conservan aun el caracter de los mismos arboles y arbustos de que es producido.

Las corrientes pues y depositos de betun, quando ocupan una grande extension de terreno, se convierten en minas de carbon de piedra, las quales se hallan en paises montuosos y desiguales. Las señales que anuncian la presencia de estas minas son análogas á las mismas que indican las minas metalicas; pero ademas de las comunes y generales, las minas de carbon de tierra tienen particulares indicaciones.

Aun prescindiendo de los guijarros y otras piedras con impresiones de plantas; del ayre cargado, especialmente en el Estio,
de

(XXIII)

de exhalaciones sulfureas y bituminosas; de las resinas procedentes de los vegetales que cruzan debaxo de la tierra impregnada de betun, y que al quemarse despide el mismo tufo que el carbon de piedra; del alumbre ó sal estitica que se halla en la misma tierra; de las plantas vivaces, pero con hojas morenas en las cimas de las montañas; de los metéoros igneos y fuegos fatuos; de los vapores sutiles y azufrosos, que derriten con mucha presteza la nieve de la cumbre de los montes, cuyas señales, unidas todas ó la mayor parte, son propias y características de la existencia de las minas de nuestro carbon; hay dos indicios muy particulares observados por el Señor Triewald, de la Academia de Ciencias de Stockolmo, que aseguran su presencia.

La primera observacion consiste en el exámen de las aguas que manan de las montañas donde se presume que hay minas de carbon; porque si estas aguas se ven cargadas de ocre amarillo, el qual despues de

seco y calcinado no es atraído por el iman, prueban la existencia de la mina. La segunda (y es la que se tiene por mas segura entre los Mineros Ingleses) se executa tomando un azumbre ó dos de agua cargada de ocre amarillo, la qual se pone dentro una vasija de barro nueva barnizada, y se hace evaporar á fuego muy lento: si el poso ó las heces, que quedan en el fondo de la vasija despues de la evaporacion, son negras, es muy probable que el agua viene de parage en que existe la mina del carbon.

Hallase el carbon de piedra en el seno de la tierra, ó bien en capas ó lechos, ó bien en vetas de diferente espesura. Aquellos lechos y sus ramales siguen una direccion paralela á otras capas de piedras ó tierras de distinta especie. Y aunque esta direccion regularmente inclina al horizonte, no es esto tan constante que pueda establecerse por seguro. Lo mas cierto es, que las inclinaciones y direcciones de las minas de carbon de piedra son muy diversas, y aca-

so no se hallará regla mas fixa para conocerlas , que la que establece el Conde de Buffon , fundado en la observacion de que componiendose , como se componen , así los montes , como la tierra en sus colinas y llanuras , de capas paralelas y horizontales , quando una montaña no tiene desigualdades , y su cima está á nivel , las capas ó lechos que la componen lo estan igualmente ; y al contrario , quando la cima de una montaña no remata en plano horizontal , sino que forma declivio hácia el Oriente , ó hácia qualquiera otra parte , las capas ó lechos estan inclinados hácia la misma parte.

En las minas pues de carbon de piedra el primer mineral que se halla en la superficie sale tierno y poroso , que facilmente se desmenuza ; y este , conforme se ha demostrado , es el que propriamente se llama carbon de tierra. A proporcion que profundiza la mina es mas rica , y mas compacto el mineral , y resulta el carbon duro , craso , inflamable , que con toda propiedad llamamos de piedra.

(XXVI)

Se encuentra el carbon de piedra entre muchas camas de tierras y piedras de distintas calidades, como son la pizarra, la greda, las piedras mas duras, las de amolar, y las calcareas, mezcladas con la arcilla, el barro, la arena y otras tierras. Es vario en todos los paises el grueso de aquellas camas, las cuales siguen constantemente la propia inclinacion que los lechos y ramales, á no ser que algunas rocas fatuas, que los Mineiros llaman diques, corten su paralelismo; y este es el mayor obstaculo que puede ofrecerse en la explotacion de las minas de carbon, porque no siguiendo aquellas rocas una direccion determinada, y siendo por otra parte tan duras que resisten á los martillos y esfuerzos de los obreros, se ven estos muchas veces en precision de abandonar la empresa.

Todas las canteras de carbon de piedra, ó bien siguen una direccion poco inclinada hácia el horizonte, ó bien baxan casi perpendiculares al horizonte. Las primeras son

mas

(XXVII)

mas fáciles de explotar, y mas utiles para beneficiarse, porque pueden trabajarse mucho tiempo y en notable extension sin necesidad de abrir pozos profundos, ni contingencia de ser inundadas. Las segundas, aunque dan un carbon mas craso, compacto y duro, no pueden trabajarse tanto tiempo como las primeras, porque no es fácil evitar las inundaciones á que estan sujetas, quando se llega á mucha profundidad.

En el trabajo de las minas perpendiculares debe procederse con la advertencia de que se hallan muy á menudo muchas camas de carbon colocadas unas sobre otras, pero separadas por capas intermedias de piedra ó de tierra. Y aunque aquellas camas pueden despreciarse, por ser de poco grueso, como que no exceden regularmente de cinco ó seis pulgadas, no por esto ha de abandonarse el trabajo, sino continuar la excavacion, sobre el concepto de que profundizando la mina se hallará la cama principal de mucha mayor espesura, y prosiguiendo el tra-



(XXVIII)

trabajo con el previo indicio de las camas menos gruesas, interrumpidas por capas de tierras y piedras heterogéneas, han llegado á encontrarse bancos de carbon de un grueso tan notable, como es el de quarenta y cinco pies.

Una vez asegurada la existencia de una mina, y queriendo proceder á su explotacion, se empieza á trabajar abriendo un hoyo en la superficie de la tierra, y formando un pozo con direccion perpendicular al traves de las capas de tierra ó de piedra, que cubren al carbon, el qual regularmente se halla entre dos bancos, unas veces de piedra, y otras de roca hojaldrada, como la pizarra, de color claro en la parte superior, que se llama techo, y de color mas baxo en la parte inferior, que se llama suelo de la mina. A proporcion de la mayor ó menor inclinacion de la mina deben ser los pozos mas ó menos profundos, y es muy conveniente que á lo menos se abran dos, el uno para extraer las aguas, el otro para sacar

sacar el carbon , y ambos para dar introduccion al ayre fresco en las concavidades donde trabajan los Mineros , y salida á los vapores perniciosos que se exhalan de las minas.

La agua pues que se destila de las tortuosidades irregulares de las cavernas , que es preciso formar para beneficiar las canteras , las disoluciones vitriolicas y metalicas , las exhalaciones nocivas , los fenómenos temibles , que estas producen quando llegan á inflamarse ; son obstaculos gravisimos , capaces de acabar con la salud y vida de los Mineros , si no se procede con las debidas precauciones , las que pueden ser mas ó menos eficaces segun la situacion de las minas.

El principal , mas seguro y mas útil medio , así para renovar el ayre , como para dar salida á las aguas de una mina , es el de las galerias subterraneas formadas de cal y canto , que rematan al pie y sobre el flanco de la montaña en que está la mina , debaxo del nivel de los bancos de carbon , y del parage donde trabajan los obreros. Pero este

recurso tan excelente, que ahorra el dispendio de muchos hombres, de las bombas y otras máquinas, es absolutamente impracticable quando los montes, en cuyo nucleo se encuentra el carbon, no estan cortados por valles; quando los ramales de las minas distan mucho del flanco de los montes; y quando los bancos de las canteras de carbon son muy profundos, y quedan debaxo del nivel de los valles.

En estos casos, que son muy frecuentes en las minas perpendiculares, no queda otro arbitrio que el de multiplicar los pozos para refrescar el ayre, ni otro recurso que el de extraer el agua de las cavidades por medio de bombas, cuyos caños, ó bien han de ser de plomo, ó bien de madera de álamo embreada, porque sin esta precaucion las aguas resultantes de las minas, sumamente corrosivas y vitriolicas, en breve los destruirian.

En los pozos destinados para la ventilacion, y mucho mas en los que sirven para la

la extraccion del agua, es menester poner puntales de madera para sostener y afirmar las tierras de la circunferencia de los mismos pozos, que de otro modo se desmoronarian y hundirian.

Todas estas precauciones, que son indispensables, no solo para trabajar y beneficiar las canteras de carbon, sino tambien para librar las vidas de los Mineros de los inminentes riesgos á que se exponen en las concavidades subterranas, no bastan para precaucionarles de los vapores y exhalaciones perniciosas que se experimentan, principalmente en el rigor de los calores del Estio, en las minas muy profundas, cuyos vapores pueden reducirse á dos especies; á saber, á las exhalaciones mefíticas y á las exhalaciones inflamables.

Los vapores mefíticos, que salen de las endaduras de las minas de carbon de piedra, se parecen á una niebla espesa, que insensiblemente apaga la luz, y sufoca el fuego del carbon mas ardiente, del mismo

modo que sucede en la máquina Pneumática, á proporcion que se va extrayendo el ayre. La debilidad de la luz es la que indica la presencia del vapor mefitico, y esta es la señal que deben observar con mucho cuidado los obreros para salir con presteza á la menor sospecha fuera de los subterraneos, y no morir sufocados dentro de la mina.

Los funestos efectos de este vapor se cree proceden de las particulas acidas sulfuricas de que se compone, que destruyen la elasticidad del ayre en el fondo de las concavidades donde queda estancado y detenido sin curso ni movimiento por falta de circulacion. Por esto se observa que los vapores mefiticos se recopilan con mayor abundancia dentro de la mina, quando por algun tiempo se suspende su trabajo: y en estas circunstancias deben los Mineros abstenerse de baxar á la mina, donde moririan sufocados sin remedio, y esperar que los vapores se exhalen y disipen. El modo seguro, fácil y nada equivoco para conocer

(XXXIII)

si se ha desvanecido el vapor, es el de introducir una vela encendida hasta el fondo de los pozos; si no se extingue la luz de la vela, pueden baxar los obreros á continuar sus operaciones sin el menor reparo, pues la permanencia de la luz es la demostracion mas cierta de que se ha disipado el vapor; pero si la vela se apaga, no puede baxarse á la mina sin temeridad, y sin exponerse á quedar sufocado en su seno.

Los efectos de las exhalaciones inflamables, que los Ingleses llaman comunmente fuegos fatuos ó fuegos locos, son mucho mas terribles, y producen fenómenos mas singulares que los vapores mefiticos. Estas exhalaciones salen de las endeduras subterraneeas con ruido y estampido, y se manifiestan visiblemente en la forma de unas telarañas, ó de unos hilos blancos, que se observan volteando en el ayre libre á los ultimos del Estio. Quando el ayre circula con libertad en los subterraneos de las minas no hay que temer el menor daño, porque en-

tonces no se inflaman aquellas materias: Mas sucede muy al contrario quando en las concavidades subterranas falta la ventilacion, y no puede el ayre dividir las exhalaciones; porque entonces se inflaman en las lamparas de los Mineros, y producen un estampido semejante al del trueno, ó al disparo de un cañon.

Es pues preciso que los Mineros antes de entrar en las minas de carbon sujetas á los vapores inflamables, aunque no hayan cesado mas que un dia de trabajarlas, procedan con toda precaucion; pues faltando la conmocion del ayre, que los mismos obreros causan dentro de la mina, muy en breve se unen aquellos vapores, y quedan en estado susceptible de inflamacion. En este caso entra un hombre en la mina, se tiende en tierra, introduce en ella un palo largo con una vela encendida en su extremidad; en la misma actitud adelanta el hombre en la mina, y acerca la luz al vapor, que inmediatamente se inflama y disipa con un ruido

do espantoso. Purificado el ayre de la mina con esta operacion puede baxarse á ella, y encender las lamparas para continuar los trabajos sin el menor rezelo, pues rara vez ha sucedido que el obrero que la executa, como la practique aterrado, haya recibido la menor lesion; porque toda la violencia de la accion del trueno subterraneo se desfoga en el techo ó parte superior de los pozos ó galerías de la mina.

De lo manifestado hasta aquí sobre los vapores mefíticos é inflamables, no solo se deduce la importancia de procurar por todos modos en las minas de carbon de piedra una ventilacion libre y continuada, sino tambien el motivo de los incendios casuales que suceden en ellas, tan duraderos y tenaces que con dificultad se pueden extinguir: Prescindiendo aun de los incendios espontaneos, pues estos unicamente se verifican en las minas en que se halla la piedra alumbre ó los carbonos piritosos que entran en efervescencia, y se inflaman por medio de la humedad.

Los

Los mismos principios establecidos son tambien suficientes para que los que quieran dedicarse al beneficio de las minas de carbon de piedra, que ya se sabe existen, y sin duda se manifestarán sucesivamente en mayor numero en varios parages de esta Provincia, adquieran el conocimiento preciso para discernir el mineral, los indicios mas seguros de sus minas, la disposicion de sus canteras, los modos mas ventajosos de trabajarlas, los medios de precaver los hundimientos de los pozos y galerias, y los arbitrios eficaces de que deben valerse para evitar los ayres infectos, exhalaciones y vapores subterranos, tan perjudiciales y funestos para los Mineros.

Es verdad que cada uno de los expresados principios puede tratarse con mayor extension, y quando el beneficio de las minas se emprenda en el Principado con toda eficacia y vigor, no será difícil el dar á los Mineros reglas especificas y perceptibles, no solo para poner en execucion los metodos
mas

mas faciles y mas utiles de explotar las canteras de carbon , sino tambien de precaucionar su salud sumamente expuesta á los fenómenos que se han manifestado , y á contraer enfermedades gravisimas , si en el discurso de sus trabajos no procuran mudar con frecuencia de accion y figura , pisar en suelo que no sea humedo , ni seco en extremo , enjuagar la boca antes de comer , y usar sobriamente del vino. Entonces pues podrá darse sobre estos objetos una instruccion particular segun los fundamentos del sabio Consejero de minas de Polonia Juan Federico Henckel en su tratado de las enfermedades peculiares de los Mineros , los del Señor Triewald , de la Academia de Ciencias de Stockolmo , los del Señor Hellot en su arte de minas , y los demas que esta Real Academia con sus conocidas luces estime mas oportunos.

En todas las artes y oficios , que necesitan de materias combustibles para sus operaciones , puede usarse del carbon de piedra
en

en lugar del de leña, con la circunstancia de que en no pocos el uso del primero es preferible al del segundo. Le prefieren los Cerrajeros, y quantos trabajan el hierro, por su calor permanente y activo; se prefiere para los hornos de vidrio y de cristal, y sobre todo se prefiere para los hornos de cocer tejas y ladrillos.

Ademas de estos ramos en que se usa con preferencia, en nada es inferior al de leña para cocer los alimentos, y en una palabra para los demas usos domesticos, antes al contrario le es siempre superior por su mayor viveza, duracion y actividad; siendo digno de advertir, que los que estan acostumbrados á las viandas cocidas con este carbon, las encuentran más xugosas y sabrosas que las cocidas con el de leña.

Solo en el punto de aplicar el carbon de piedra para la fundicion de los metales estan discordes los Naturalistas, y el Consejero Henckel, fundado en el principio de Becher, de que el acido sulfureo impide la liquacion,

(XXXIX)

rechaza absolutamente su uso, asegurando que el fuego del carbon de piedra, en vez de facilitar la fundicion, la retarda. Pero ademas que el principio de Becher apoyado por Henckel no es aplicable á los minerales, cuyos metales no se pueden fundir sin destruir las partes ferreas que contienen, pues entonces el acido sulfureo es muy adecuado para producir este efecto, hay medios seguros para depurar el carbon de piedra de las partes bituminosas, sulfureas y arsenicales que contiene.

Esta preparacion y depuracion, por la qual queda purificado el carbon de piedra de las particulas heterogéneas y perniciosas, se practica de dos modos, ó bien quemandole y reduciendole á brasas antes de aplicarle á la fundicion, ó bien por destilacion *per descensum*, y separacion del azufre por evaporacion, cuyo medio se debe, segun el Abate Jaubert, al Principe de Nassau Saarbruk, y se considera el mas propio, y tal vez el unico para purgar el carbon del azufre y

F

del

del betun superabundante, sin destruir su composicion y principio inflamable.

El primer modo se executa de la suerte que con el carbon de leña, pero tiene el inconveniente de que, á poco que el ayre se introduzca en el monton de carbon encendido, le atenua y consume demasiado, y si se impide la comunicacion del ayre exterior, al instante se apaga.

El segundo modo, á saber de la destilacion del betun *per descensum*, y separacion del azufre por evaporacion, se practica de esta manera.

Se construye un horno de pasta ó argamasa muy fuerte, se llena de carbon de piedra, y despues se cierra con toda exâctitud. Debaxo de la capacidad del horno se abre una zanja, y se dexa una sola abertura redonda guarnecida de un largo cañon de cobre inclinado. La boca de este cañon inclinado da en una olla de hierro colado, que sirve de recipiente al betun, que fluye del carbon. Sobre el mismo cañon inclinado, y

(XLI)

unido con él, se pone otro cañon de cobre, que sube perpendicularmente, y sirve para la evaporacion de los vapores sulfureos.

Este horno se cubre con una boveda, que le sirve de hornillo, y en este hornillo hay unas parrillas, un cenicero, y una chimenea, que desemboca en una cámara construida encima, donde circula el humo del carbon, que mezclado con leña para encenderle, se quema en el hornillo á fin de calentar el horno hasta que se pone ruciente, el qual debe mantenerse ruciente, para que el grado de un calor moderado haga fluir el betun dentro la olla de hierro, que hasta la mitad debe estar enterrada, y el azufre se evapore por el cañon de cobre vertical unido, como se ha dicho, con el cañon de cobre inclinado por donde fluye el betun. La figura del horno y hornillo se hallará explicada y demostrada al fin de esta Memoria.

Cada vez que se carga el horno, si por exemplo se ponen 2000 libras de carbon crudo, no perderán en la operacion mas de

una octava parte de su peso, y bastarán para lograr su perfecto cocimiento 900 libras del mismo carbon, á cuyo efecto puede emplearse muy bien el de infima calidad. La operación se consigue dentro de tres dias, y se considera perfectamente acabada quando los vapores sulfureos dexan de salir por el cañon perpendicular.

El carbon de piedra así depurado, sobre que no despide al quemarse el menor tufo, da de sí un calor mas vivo, y al doble mas permanente que el del carbon de tierra y de leña; y con esta prévia depuracion no solo se aplica, con preferencia á todo otro combustible, á la fundicion de los metales, á las obras de cobre, plomo, y aun de los semi-metales, sino tambien para tostar las minas, trabajar, forjar y fundir el hierro, calentar y perficionar el acero; siendo muy digno de advertir, que el aceyte y el betun resultantes del carbon de piedra en su depuracion, segun el metodo demostrado, casi producen lo que se necesita para los gastos de la operación.

(XLIII)

racion. Porque el aceyte, aunque menos inflamable que el petroleo, sirve para quemar en los candiles; el betun, que es sumamente craso, sirve para untar las ruedas de los carros; y el hollin, que se pega á la cámara en que desemboca la chimenea, puede servir para formar el azul de Prusia, y se emplea con mucha utilidad en la tinta de Imprenta.

Siendo pues indubitable que el carbon de piedra por medio de su depuracion queda enteramente limpio de todas las particulas volatiles, ya arsenicales, ya sulfureas y demas que puedan sospecharse perniciosas ó molestas: que lo queda así mismo del betun superabundante, el qual combinado con el azufre produce aquel humo denso que, esparciendose por el ayre, aun quando no corrompa el temple, incomoda fastidiosamente el olfato: que las viandas cocidas con este carbon depurado, lejos de poder contraer ninguna infeccion, ni mal gusto, son mas xugosas y sabrosas que las que se cuecen con
el

el de leña : que el ardor que despide , al doble mas activo y constante que el de los demas combustibles , es tambien mas á proposito para las estufas , chimeneas de sala y demas usos familiares : y por ultimo siendo cierto que la combustion de este fosil no sale de mucho tan costosa , si se explotan y trabajan sus minas con metodo y economia , como la del carbon vegetal ; es á la verdad muy sensible que por una preocupacion vulgar , por una aversion infundada á su uso , queden estancados en el seno de la tierra unos minerales , que el Autor de la Naturaleza produjo con el importante fin de que fuesen utiles al hombre ; se miren ociosos muchos brazos , que podrian ocuparse en su trabajo ; y por fin que se llegue al extremo de sufrir la penuria de combustibles en un pais , que los produce en sí mismo muy abundantes , y tal vez de sobras.

Lo cierto es que las opiniones de no pocos Autores Medicos y Naturalistas , que han creido que la enfermedad dominante en

Inglaterra , que allí llaman *consumption*, se origina del ayre destemplado y corrompido por el humo espeso que se exhala del carbon de piedra , han dado no poco motivo al horror con que se mira su uso. Pero es preciso confesar que aquellas opiniones carecen de verosimilitud , si se atiende que en Escocia, Suecia y otras Provincias del Norte , y en la baxa Alemania , donde comunmente no se quema otro combustible , lejos de considerarse dañoso , se tiene por muy favorable ; si se ha de deferir á los solidos fundamentos con que Walerio y Hoffman prueban que el humo espeso del carbon de piedra , purificando el ayre humedo y craso , preserva de calenturas malignas , de escorbuto y de la tisis ; si se considera que los Medicos Ingleses jamas han imputado al fuego del carbon la *consumption* de sus paisanos , sino al excesivo uso que hacen de los licores , y otras varias circunstancias ; y sobre todo si se exâmina con atencion el cumulo de experimentos y razones con que Morand en sus Memorias

sobre

(XLVI)

sobre los efectos y propiedades ventajosas del fuego del carbon de piedra prueba su salubridad.

Este sabio facultativo, Asesor honorario del Colegio de Medicos de Lieja, ha tratado este particular asunto con tanta solidez y fondo de doctrina, que dificilmente se hallará otra obra superior en su especie. Manifiesta pues Morand, no solo la propiedad del humo espeso del carbon para la purificacion del ayre craso, sino tambien la analogia de sus vapores con los humos recinosos, de que se valió el grande Hipocrates para remediar el contagio que afligia la Grecia. Demuestra así mismo, que el fuego del carbon de piedra, por su mayor viveza y ardor, y por su mayor movimiento, es mas propio que el del carbon de leña para agitar el ayre y disipar las exhalaciones nocivas; que produce los mejores efectos en las dolencias epidemicas y contagiosas; que por su calidad bituminosa, y por cierto principio que se separa de él en su combustion, es eficaz remedio

dio para ciertas enfermedades de pecho; y finalmente con un numero considerable de testimonios muy respetables de los mas acreditados facultativos de la Real Academia de Ciencias de París, de las de Lovaine, Lieja, Lion, Valenciana, Londres y otros Cuerpos científicos, confirma Morand todas sus proposiciones del modo mas convincente y demostrable.

Si se contraen ahora los principios antecedentes, si se combinan estos con atencion, si se reflexiona que el carbon de piedra en los paises cultos donde le queman conforme sale de sus canteras, lejos de considerarse pernicioso á la salud por la infeccion del ayre, contribuye á su purificacion; parece que deben cesar los mas leves reparos en la propagacion y fomento de su uso, y que por todos medios conviene se beneficien las canteras de este mineral tan útil, y aun necesario, por la carestia de vegetales en esta populosa Provincia.

Y aun sin el menor inconveniente se puede tambien deducir que en el uso del

(XLVIII)

carbon de piedra deben ofrecerse menos reparos que en el de leña. Son bien sabidos y sobrado frecuentes los funestos efectos que causa el carbon vegetal á medio quemar, quando este se enciende en lugar cerrado y privado de ventilacion; mas no por esto se detesta su uso, ni se temen sus exhalaciones, como se queme en lugar abierto y ventilado. ¿Pues por qué no podremos usar del carbon mineral, si nos servimos de él con las mismas precauciones?

Prescindiendo de esta razon, que dexa en igualdad el asunto, son muy dignas de ser atendidas las que hacen preferible el carbon de piedra sin la menor disputa. Porque, ademas de ser innegable su mayor actividad, viveza, permanencia, claridad y ardor, es susceptible de una depuracion perfecta, la que no puede verificarse en el carbon vegetal, pues aunque se queme en lugar espacioso, aunque sus vapores sean casi imperceptibles quando está muy encendido, jamas pierden su intrinseca y natural malignidad; al paso que

que el carbon de piedra depurado, del modo que se ha referido, queda del todo purgado de las particulas heterogéneas que, segun la naturaleza de las primeras materias minerales constitutivas del carbon, puedan sospecharse perniciosas.

EXPLICACION DE LA ESTAMPA.

- A. Horno.
B. Puerta del horno, pudiendose elegir la que pareciere de las dos.
C. Zanja.
D. Cañon inclinado.
E. Olla.
F. Cañon vertical.
G. Boveda del hornillo.
H. Parrillas.
I. Cenicero.
K. Chimenea.
L. Cámara donde circula el humo.



DON

(L)

DON JUAN ANTONIO DESVALLS
*y de Ardéna, Marqués de Alfarrás, Caba-
llero del Hábito de San Juan, y Secretario
perpetuo de la Real Academia de Ciencias
Naturales y Artes de la Ciudad de Barce-
lona.*

Certifico: Que la Memoria antecedente
sobre el carbon de piedra la leyó á la mis-
ma Real Academia en la Junta general del
dia 5. del corriente su Autor y Director
de Historia natural Don Joseph Comes; y
que en la de 12. del mismo mes acordó la
Academia su impresion. Barcelona 15. de
Julio de 1786.

Lugar del Se^ñlo.

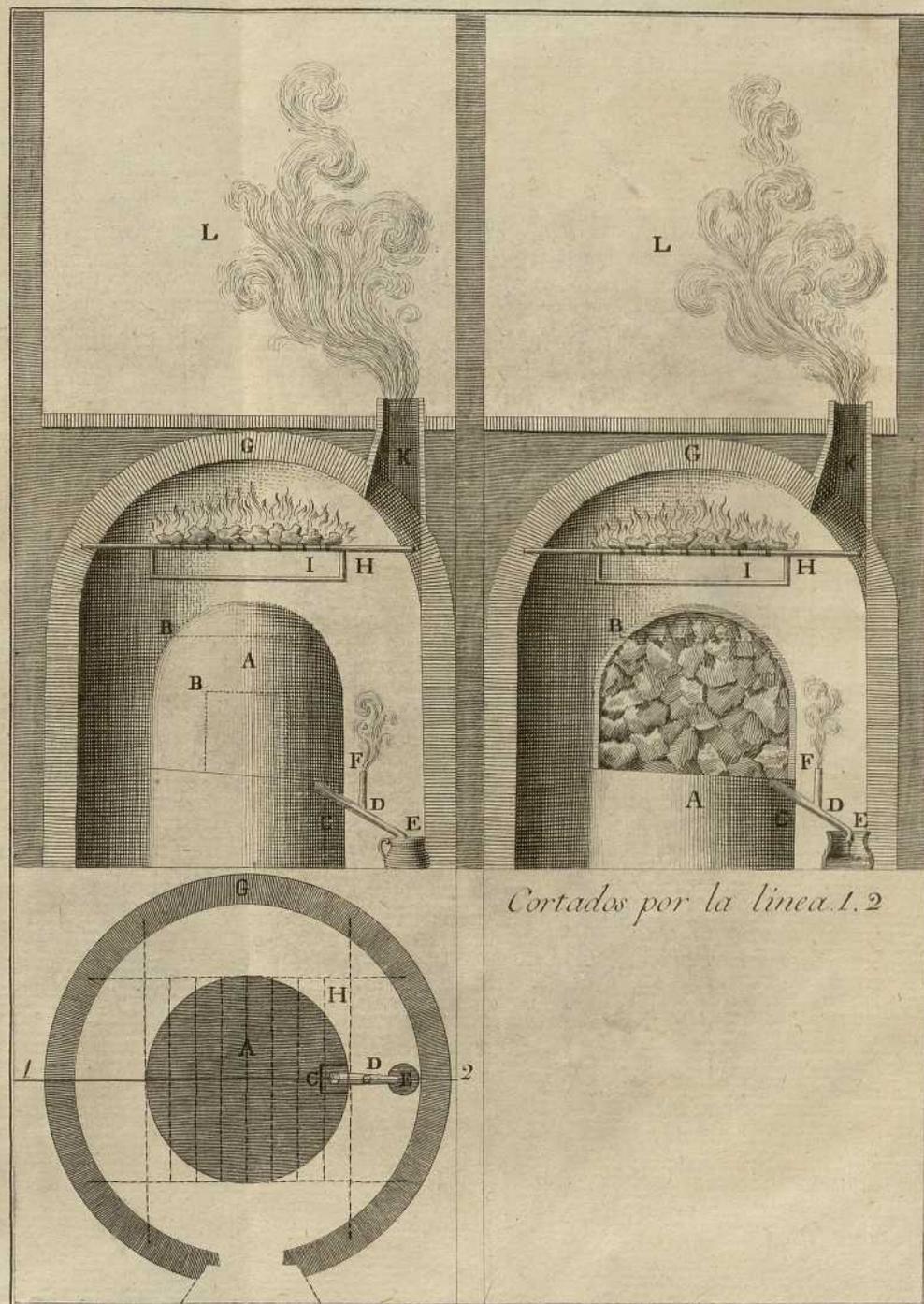
El Marqués de Alfarrás.





2

celona



Cortados por la linea.1.2

