

dieron señal de plata, pero sí platina en la proporción de 4, 6, 8 y 9 marcos por monton de 30 quintales.

Al consignar estos resultados, que cuidadosamente discutidos deben, como lo indiqué ántes, conducir á consecuencias de importancia, no he llevado otro objeto que poner de bulto la irregularidad con que el metal precioso se halla distribuido en sus yacimientos, y la incertidumbre que seria la base de cualquier trabajo de explotacion, en que las operaciones más delicadas y costosas se tendrían que hacer sobre masas más ó ménos considerables, que tal vez estarían totalmente privadas del metal que se tratase de extraer.

Por éso indiqué al principio que la existencia de la platina en nuestro suelo no puede considerarse como un elemento industrial, pues hasta ahora no tiene otro valor que el de un dato puramente científico.

Un periódico dijo, el año de 1874, que en el Estado de Veracruz se habían descubierto 4 placeres de platina, en los cerros de Temapa, Tenango, la Zona y en Tonalá, Municipalidad de Tencatepec; pero ésto es dudoso.

Tal vez más tarde las exploraciones que van en pos de los descubrimientos, ó la casualidad que da con ellos sin buscarlos, quiten á esta zona el carácter de incertidumbre que la distingue, abriendo una nueva fuente de explotacion á la Industria Minera.

METALES RESTANTES.

El antimonio, el cobalto, el níquel, el sodio, el osmio y otros metales, también se encuentran en México,

pero no en condiciones favorables para la explotacion. Menciono su existencia simplemente como dato mineralógico, desprovisto, hasta ahora, de interés como elemento de la riqueza minera de México.

COMBUSTIBLES MINERALES.

Por mucho tiempo y por muchas personas, se sostuvo en México la idea de que su suelo no contiene, y no sólo, sino que sus rocas no pueden contener yacimientos de carbon mineral.

No es éste el lugar ni la ocasion de invocar el origen ni de discutir los fundamentos de esta idea, con tanto ménos motivo, cuanto que ya me he ocupado de este particular en otra parte. Me limitaré á presentar los hechos que no dejan duda de la existencia del carbon mineral en nuestro país, y lo que es más, que se encuentra en la abundancia suficiente para constituir un elemento de explotacion, y para atender las necesidades de la Industria.

El carbon mineral, lo mismo que las demas sustancias que no son oro y plata, no había sido tomado en consideracion por los mineros, ni había llamado la atencion de los exploradores; y solamente, en sus relaciones legales, las Ordenanzas de Minería lo habían abarcado en sus preceptos.

La generalidad con que el vapor ha sustituido á todos los otros motores; la facilidad de produccion en todos los lugares y en todas las circunstancias; el establecimiento de los ferrocarriles que consumen una

cantidad tan considerable de combustible, y el agotamiento de los montes que son los que hasta hoy lo han ministrado, hicieron que se fijara la atención general en este punto, buscando el remedio de una necesidad palpitante.

La tala inmoderada de los montes, que han ministrado durmientes para los millares de kilómetros de ferrocarril que se han construido en nuestro suelo, madera para sus numerosas construcciones y leña para sus potentes máquinas, que están en una actividad siempre constante, ha causado males de consideración á la Industria y á la Higiene; y para procurar su remedio, la ilustrada Secretaría de Fomento expidió, con fecha 15 de Febrero de 1880, una Circular en la que se excitaba á los Gobernadores de los Estados á dictar las disposiciones conducentes á evitar un mal de tan terribles consecuencias. Pero esta Circular, como lo he hecho notar otra vez, no podría encontrar una fácil aplicación, y la observancia de las restricciones que aconseja vendría á ser casi imposible, sin una determinación, por cuyo resultado natural, á la vez que se prohíbe á la Industria el corte inmoderado de leña, se señala á la explotación el combustible que debe reemplazarla.

Esta determinación consiste en el nombramiento hecho en Enero de 1881, de Comisiones científicas especiales, que se ocuparan de explorar y reconocer los puntos en que, con más probabilidades de éxito, tuvieran su yacimiento los criaderos de carbon. Dos fueron las comisiones nombradas, y ambas fueron unitarias: la una que debió comprender los Estados de

Puebla y Oaxaca, y la otra que debió concentrar su estudio en la Huasteca Potosina.

Al autor de estas líneas le cupo la honra de encargarse de la primera; y habiendo recibido comisiones extraordinarias para extender su estudio á otros Estados, ha rendido once Informes, que la Secretaría de Fomento se dignó publicar en sus Anales, y que se dan por reproducidos en esta noticia, en la que, sin embargo, extractaré lo más esencial de ellos, á la vez que lo análogo del Informe rendido por la otra Comisión, y demas estudios conducentes.

Diversos son los Distritos del Estado de Puebla que contienen terrenos carboníferos; y aunque debo hacer mención de todos aquellos puntos á que las noticias se refieren, daré la preferencia á los de Matamoros Izúcar, Acatlan y Chiautla, que son los estudiados con más detenimiento y con sujeción á un plan determinado y científico.

Fijando la atención en estos Distritos, haré notar que solamente en los de Acatlan y Matamoros Izúcar se encuentran yacimientos dignos de mencionarse.

Estos yacimientos constituyen dos grupos diferentes, y sus diferencias no consisten solamente en las geográficas que corresponden á los diferentes distritos en que cada uno se encuentra, ni á las topográficas que dependen de la distancia y posición: son más que esto, diferencias de origen, que pudiera llamar geognósticas, puesto que los yacimientos de Acatlan pertenecen á los depósitos *marinos* y los de Matamoros Izúcar á los *lacustres*.

Semejante diferencia basta por sí sola para hacer

ver la mayor importancia de los primeros respecto de los segundos.

Examinándolos en el orden de su importancia relativa, se presentan reclamando el primer término en este cuadro, ligeramente bosquejado, los yacimientos de Tecomatlan, punto que está al S.O. de Acatlan, á la distancia de 37 kilómetros medidos en línea recta.

La importancia que estos yacimientos presentan en sus relaciones científicas é industriales, me obliga á no omitir las condiciones geológicas en que se encuentran colocados, y que se pueden reducir á las generales de las formaciones caracterizadas por las siguientes rocas, de las que menciono los tipos.

1ª Conglomerado que está sobrepuesto, y domina en la formación de los cerros del lugar, siendo más visibles en el de la Laguna, cuya vertiente oriental forma la cañada de Palapa, cubierta casi en su totalidad por las enormes masas de conglomerado desprendido de su cima, y en cuya parte más baja está descubierto uno de los mantos, é iniciados los trabajos de explotación.

2ª Arenisca apizarrada con mica, subordinada al conglomerado anterior.

3ª Pizarra arcillosa de transición que está debajo de la arenisca. De esta roca se distinguen tres variedades: la de textura pizarreña y estratificación perfecta, cubierta de mica, quizá por su contacto con la roca de la clase siguiente; la de textura compacta, imperfecta en su estratificación, y la arriñonada que se mezcla con una y otra y también con las rocas de clase distinta.

4ª Micapizarra, subyacente á la pizarra arcillosa.

5ª Caliza del carbon.¹

Entre el conglomerado se encuentran masas de pórfido, de las que algunas contienen hilos de carbon.

Es digna de mencionarse, al examinar esta formación, la abundancia en que existe el fierro carbonatado litoide que, como se sabe, es uno de los acompañantes del carbon, y constituye uno de los caracteres de la formación carbonífera.

Este fierro se encuentra generalmente en riñones, en la variedad llamada esferosiderita, en pegaduras sobre la roca ó simplemente impregnándola.

En el centro de esta formación tienen su yacimiento los mantos carboníferos, descubiertos en diversos puntos por las excavaciones, de las que una de las principales es la designada con el nombre de "La Salvadora," situada 6 kilómetros al N.E. de la población de Tecomatlan, en la vertiente oriental del cerro de la Laguna sobre la cañada de Palapa.

El manto descubierto en este punto tiene un espesor de 3 metros.

En diferentes puntos de esta zona, donde se han hecho excavaciones, pude, en mi reconocimiento, precisar siete mantos distintos, cuya dirección general es de N.E. á S. O.

Diez kilómetros al S.E. de Tecomatlan, está el pueblo de Ilmancingo, al S.O. del cual, y á la distancia

¹ Los tipos de estas rocas, así como los de los carbones y demás minerales que mencionaré, están en la colección que formé en mis exploraciones y remití á la Secretaría de Fomento, la que pasó al Gabinete de Mineralogía de la Escuela Especial de Ingenieros.

de 8.25 kilómetros se encuentra el rancho de Olomatlan, que es otro de los centros carboníferos, descubiertos en esa zona por las excavaciones.

Dos kilómetros al S. de este rancho, caminando por la barranca que forman los cerros laterales, cuya formación es idéntica á la de Tecomatlan, se eleva hácia el O. el cerro del Ciruelo, que está formado por la arenisca, el conglomerado, que en este punto es una mera brecha cuarzosa y el fierro carbonatado litoide.

En la masa de este cerro está un manto de carbon descubierto, que en su mayor parte se encuentra cubierto por la roca.

Quinientos metros al S.E. de este cerro, están descubiertos otros mantos, en contacto con la arcilla á la que se hallan sobrepuestos, abundando entre las rocas y entre ellos mismos, el fierro carbonatado litoide, sin sujecion á regla alguna de yacimiento. En el cerro del Organal, en el del Palacio y en otros puntos, las excavaciones hechas han descubierto los mantos existentes.

Diez y ocho kilómetros al S.E. de Acatlan, está el pueblo de Petlalcingo, y 10½ kilómetros al S.E. de él, el rancho de Chiltepin, al S. del cual hay descubierto otro manto, cuyas rocas adyacentes son las mismas que forman la Peña de Ayuquila.

El cerro que lleva este nombre, uno de los más notables de la Cordillera que se extiende al S. del Estado de Puebla, considerado bajo su aspecto orográfico, y bajo el punto de vista geográfico, el más notable tal vez, porque pasa por su cima la línea divisoria entre dicho Estado y el de Oaxaca, contiene en su vertiente

S. el pueblo de Ayuquila que le da su nombre, perteneciente al Distrito de Huajuapam de Leon, de este último Estado; y en su vertiente N., el criadero llamado La Peña de Ayuquila, que es quizá el que presenta más interes, por la naturaleza del carbon que tiene allí su yacimiento sobre la caliza carbonífera. También aquí abunda el fierro carbonatado litoide, que se halla en mayor proporcion que en los yacimientos de Tecomatlan y Olomatlan.

Otro yacimiento de carbon tambien digno de mencionarse, es el que se encuentra en la Cañada de la Llave, formada por la vertiente oriental del cerro llamado el Mogote de la Junta, que se eleva al O. y la vertiente occidental del llamado el Mogote de la Coronilla que se eleva al E. Dicha cañada dista cinco kilómetros al S.E. del cerro llamado El Portezuelo de la tierra colorada, el que á su vez dista 15 kilómetros de Acatlan, y se halla hácia el S.O.

Los cerros que forman esta cañada, lo están por gruesas lajas de arenisca, sobrepuestas á una roca desmoronadiza, arcillosa, que parece debida á una descomposicion de la misma roca, por la accion de las aguas con que se halla en contacto durante la estacion de las lluvias. Entre los relices de las lajas, está la caliza con impresiones, atravesada por hilos de carbon.

Iniciadas ya la posicion relativa y las condiciones geológicas de estos yacimientos, procedo á presentar el estudio del carbon que cada uno contiene.

En este estudio debe figurar la descripcion mineralógica, que es la que da á conocer su verdadera naturaleza, así como su análisis y propiedades químicas,

sin las que no es posible tener idea exacta de su valor industrial.

CARBON DE LOS CRIADEROS DE TECOMATLAN.

Color negro de terciopelo, que por la raspadura ó por el roce se vuelve negro de pez.

Lustroso, de lustre de cera que tambien pierde en las mismas circunstancias, presentándose entónces de centellante á mate.

Por su estado de agregacion, aunque es sólido propiamente dicho, se desagrega con tal facilidad, que pronto pasa á desmoronadizo.

Fragmentos romos.—Textura compacta pasando á terrosa.

Muy blando.—Agrío.—Tizna mucho.

Su peso específico 1.090.

Arde produciendo llama, desprendiendo gases y exhalando un olor empireumático.

Su composicion es la siguiente:

Carbon	66.00
Materias volátiles.....	19.00
Cenizas	15.00
	<hr/>
	100.00

Plomo reducido del litargirio..... 26.10

Carbon equivalente..... 0.753

Poder calorífico..... 5893.000

Carbon equivalente á las materias volátiles.. 0.093

Pertenece á la clase de la *ulla grasa*.

CARBON DE LOS CRIADEROS DE OLOMATLAN.

Siendo éste muy semejante al anterior, solamente detallaré sus diferencias.

Su color siempre es el negro puro sin que se encuentre alterado por alguna de sus variedades que alteran su pureza.

Lustroso, más que el anterior.

Textura hojosa curva parcialmente concoidea.

Más compacto y duro que el anterior.

Peso específico 1.110.

Arde con los mismos caracteres.

Su composicion es la siguiente:

Carbon	50.00
Materias volátiles.....	9.00
Cenizas.....	41.00
	<hr/>
	100.00
Plomo reducido del litargirio.....	19.25
Carbon equivalente.....	0.555
Poder calorífico.....	4347.000
Carbon equivalente á las materias volátiles.	0.055

Es la misma clase que el anterior.

CARBON DE CHILTEPIN.

Su color es el negro de terciopelo que pasa al negro pardusco y aun al pardo musco; superficialmente está

tomado por una película de un color amarillo, cuya variedad oscila entre el de cera y el de limon.

Su lustre en las partes que presentan el primer color, es el resplandeciente ó lustroso, de lustre de cera: en las que tienen el segundo, de centellante á mate, y mate en las partículas amarillas.

Compacto, frágil, fragmentos cúbicos.

Su textura principal es pizarreña; la transversal desigual y concoidea imperfecta.

Semiduro y algo frágil.

Peso específico 1.363.

Cuando comienza á arder, desprende un olor empi-reumático, que no se percibe despues: durante el tiempo de la combustion produce llama blanca.

Su composicion es la siguiente:

Carbon	62.00
Materias volátiles.....	31.00
Cenizas.....	7.00
	100.00

Plomo reducido del litargirio.....	23.55
Carbon equivalente.....	0.679
Poder calorífico.....	5318.610
Carbon equivalente á las materias volátiles.	0.059

Es una *ulla antracitosa*.

CARBON DE LA PEÑA DE AYUQUILA.

Su color es el negro de pez, pasando al negro agri-sado, y en la textura reciente negro de terciopelo.

A este color corresponde un lustre semimetálico, y al primero, el lustroso, que es tanto ménos intenso cuanto más claro es aquel. Por su calidad, el lustre es de cera.

Fragmentos pseudo-regulares que se acercan á la forma cúbica.

Superficie lisa, y en algunos puntos rayada, presen-tando una notable semejanza con la estructura de al-gunos arbustos.

La textura principal hojosa y la transversal pizar-reña.

Blando, poco agrio y algo quebradizo.—No tizna.

Es bastante compacto y tiene ligeras pegaduras de pirita.

Su peso específico es de 1.307.

Al comenzar á arder decrepita; y con un fuego mo-derado ó poco sostenido, el color rojo que toma por su accion, desaparece tan pronto como aquella cesa, y desprende un olor empi-reumático. A un fuego soste-nido, arde con llama blanca y extensa.

Su composicion es la siguiente:

Carbon	76.00
Materias volátiles.....	14.00
Cenizas.....	10.00
	100.00

Plomo reducido del litargirio.....	26.800
Carbon equivalente.....	0.773
Poder calorífico.....	6093.000
Carbon equivalente á las materias volátiles.	0.130