

ondo, y de un aspecto brillante, y que se separa enteramente del agua; y si se observan en la superficie unas pequeñas pajillas de color de cobre, las que se dividen en pequeños puntos casi imperceptibles, se reitera la misma operacion, hasta que se encuentra la naturaleza del grano formado, segun llevo espresado; luego que esto se logra, se abre la llave del tanque del podrido, para que pase el agua de este, al de la bateria, que se fabrica inmediato al tanque del podrido, pero mas bajo para poder recibir el agua del primero; este es otro punto critico para el fabricante de añil; aqui es en donde se ejecuta el verdadero batido del añil, pero con tal peligro que el batirlo demasiado ó muy poco, igualmente acarrear fatales resultas.

Las baterias ordinarias contienen regularmente de veinte y cinco à treinta barriles de agua, en donde tres negros se ocupan en agitar fuertemente y con violencia el agua con unas varas gruesas. Hay tanques que necesitan el que se les bata dos ó tres horas, esta es una señal de la bondad del beneficio, y que parece anuncia producir mucho añil. Se conoce que una cuba ó tanque ha sido suficientemente batida, por la esperiencia ejecutada con la taza de plata, como se espresò antes. Si el grano tiene las cuatidades requisitas; si es redondo, bien nutrido que se aparta facilmente del agua, y que se le perciba facilmente este color de cobre que caracteriza al bello añil, se puede estar asegurado de que el tanque ha estado suficiente batido.

Cuando el fabricante sondeando la cuba, halla que el grano es redondo y sólido, entonces no hay riesgo en pasar prontamente à batirlo, porque el añil es mas bello y mas compacto. Toda la importancia de la segunda operacion, consiste, pues, en saber cuanto tiempo una cuba sufre el batido, como tambien el verdadero punto de la primera, consiste en saber el verdadero tiempo del podrido.

Se deja reposar el tanque doce ó quince horas, despues de bien batido el tiempo suficiente, à fin de que el añil tenga el necesario de precipitarse al fondo de dicha bateria; lo que concluido se deja salir el agua por dos agujeros dispuestos en uno de los lados de la bateria, el uno al nivel del fondo y el otro à dos pulgadas mas alto: primeramente se abre el agujero superior, y cuando no resta mas sino un lodo muy líquido de un color azul que tira à negro, se abre el otro agujero y se cuele el añil conforme

va saliendo con un cedazo, para que no se mezclen con el otras suciedades. Despues se echa el añil en unos sacos de género grueso, para que destile el agua que aun le resta; suspendiendo dichos sacos por el tiempo de cuatro ó cinco horas: ejecutado esto, se deja reposar diez ó doce horas para que adquiera la solidéz necesaria y que forme una pasta: despues se espone tres ó cuatro dias al sol en unos cajones de poco fondo.

Cuando el añil, à causa del calor del sol està enjuto y su superficie toda rajada, se le pasa fuertemente con un fierro semejante à una plancha para reunir toda la materia; teniendo cuidado de que no esté seca la pasta, porque esto impediria el bruñido que se intenta.

Despues de ejecutadas todas las manipulaciones, se deja el añil de quince ó diez y ocho líneas de grueso, y se parte con un cuchillo de madera, en cuadrados de la misma medida. En este estado se vuelve à esponer al sol por última vez, por dos ó tres dias, hasta que los cuadraditos de añil se despeguen facilmente del cajon, se lleva à la sombra para que seque del todo, y se guarda en barricas con el fin que resude, aqui es en donde adquiere un nuevo lustre, y una nueva calidad.

Por lo que mira al añil, que se destina con el fin de lograr la semilla, es necesario, como ya dije, sembrarlo à cinco ó seis pies de distancia, y dejarlo en pie hasta mediado de septiembre, tiempo en que por lo regular està la semilla entoda su madurez: se corta por el pie, se deja ocho ó diez dias al sol, despues se bate para segregar las bairas en que se dá la semilla, la que &c.

Esta no la juzgo una rigurosa traduccion; à algunos periodos he dado alguna mayor estension en favor de mis lectores.

Asuntos varios de 16 y 23 de noviembre de 1772.

La mineria, es aquel primer móvil del reino, la que desde su descubrimiento ha sido manejada en la mayor parte, por gentes que han carecido de los conocimientos necesarios para su direccion; cuando es empresa que necesita para su manejo, de la mayor habilidad, y profundos

conocimientos, así de gran parte de la física experimental, como de las matemáticas.

La física subterránea, es la que dá las reglas, si no del todo verdaderas en muchas ocasiones, á lo menos fundadas en muy buenas conjeturas para el feliz éxito en la escavacion de las minas, sin la química, no pueden beneficiarse los metales en el modo mas pronto, debido, y conducente. ¿Y qué diremos de la necesidad de la perfecta inteligencia, que se requiere de la mecánica, ó hidráulica? ¿Sin estas, podrían disponerse bien los ademes, construirse, y colocarse las máquinas, y extraerse el agua de aquellas profundidades, si no con la perfeccion posible, á lo menos con alguna aproximacion?

Paso en silencio á la geometria, (1) pues no hay quien ignore la necesidad urgente de su uso, y principalmente de la subterránea. En muchas ocasiones, y no sin admiracion me he puesto á reflexionar sobre lo que ejecutarían nuestros mineros, poseidos de una verdadera instruccion; cuando vemos que sin ella han verificado algunos portentos, que prueban lo que puede la alma racional aun restringida á solas las luces naturales. No se piense, intento saber á los que se ocupan en este ramo de comercio, tratándolos á todos de ignorantes; ni mucho menos se me impute es mi animo decir ha reinado una barbarie general en toda la Nueva España; nada menos que eso. En todo el mundo se hallarán muy pocos sugetos, que juntando todos los conocimientos que dije son necesarios en la direccion de las minas, se hallen en estado de ponerlos en practica. La teórica, y práctica, hermanas inseparables en la mineria, no sé por qué desgracia se hallan por lo regular separadas. En el reino hay muchos sugetos, y lo mismo es en todas partes, que no carecen de los conocimientos conducentes, pero estos están imposibilitados de aprender la práctica, ya sea por falta de arbitrios, ó porque

(1) Se ha impreso en Madrid en el presente año, una excelente obra con el titulo de tratados de matemática, sus autores D. Geronimo de Capmani sargento mayor del regimiento de la corona, y D. Benito Bails, director de matemáticas de la real academia de San Fernando; se trata en ella, de la aritmetica, geometria, trigonometria, y geometria practica, esta última que es la que mas nos interesa á lo que se puede juzgar, por el corto tiempo en que le registré alguna cosa, me parece es lo mejor, y mas completo que sobre el particular tenemos impreso en castellano.

su inclinacion no los dirige á ello; como al contrario, ¿qué número sin número habrá de individuos, que han consumido sus años, viviendo debajo de tierra, adornados de un entendimiento claro, á quienes su desdichada suerte les quitó el uso de sus talentos para ser felices, y para que otros lo fuesen por su causa?

Este desgraciado manejo de las minas, no ha sido particular á la Nueva España; lo mismo se experimentaba en todos los reinos que poseen minerales, hasta el renacimiento de la buena física, y estudio útil de las matemáticas. La conducta que ultimamente ha tomado la sãbia Academia bascongada, determinando el remitir jóvenes ya instruidos en la teórica de la metalurgia, á la Alemania, y Suecia, para que adquieran la sãbia práctica de que usan estas naciones, y para que á su retorno sean útiles á la patria, manifestando los conocimientos que en su viage han adquirido: es un golpe lleno de prudencia de la referida Academia, la que se conoce quiere imitar en esto á las otras sabias Naciones (1) que anteriormente lo han ejecutado.

Una de las principalísimas causas que han retardado el gran progreso que podia haberse verificado en nuestras minas, ha sido sin duda el atrevimiento, ó no se como llamarle, de algunos, que sin mas ciencia que unas ideas soñadas, se han introducido en la mecánica, y química, queriendo manejarlas á su fantasia; prometiendo máquinas cuyos esfuerzos esceden al poder humano, y algunos otros tal vez ofreciendo convertir en plata, aun á los mismos operarios de las minas, sin resultar mas utilidad, sino el que estos genios malignos, y estraviados, se sustenten algunos dias, á costa de los cãdidos, ó de los que ciegos por una codicia ecesasperada, quieren en pocos dias, ser señores de millones.

Otros, con una buena fe, pero ignorantes, han intentado proponer máquinas muy útiles; y la utilidad no se ha estendido á mas de la pequeñez de su cerebro. ¿Habrá paciencia para sufrir, que en presencia de una nacion

(1) Los ingleses, y franceses han viajado en Suecia, y Sajonia, y han vertido á sus idiomas los autores metalúrgicos, no olvidándose de nuestro Barba. Monsieur Jusieu pasó á España á registrar las minas de Almaden. ¿Qué beneficio nos haria, quien nos tradujese el diccionario quimico de Macquer; la Minarologia de Vallerio, ó al celebre Scluter?

sábía, se haya cometido el insulto de fijar rotulones en las esquinas, prometiendo máquinas para desaguar à todas profundidades? Arquímedes quizá no hubiera podido cumplirlo. ¿Y que se lea impreso un papel con el pomposo título de bomba hidráulica, cuyo tejido no se compone mas que del trastorno de los principios de la maquinaria, è hidráulica? ¿Qué malas resultas no acarrearán estos atentados? Los que se dedican à hacer anatomía de las entrañas de la tierra, se acostumbran à medirlo todo con un mismo cartabon; y siempre que se les dice por alguna persona inteligente, que esto admite alguna mejora, que esto otro, puede disponerse de otro modo mas útil, que en Europa se usa de tales, y tales máquinas, que... pero es nunca acabar. Al oír todo esto, no hacen mas que arquear las sejas, pensando que se les engaña. Y en verdad que no carece de fundamento la desconfianza en que viven. Son tantos los chascos que han sufrido, causados por la ignorancia, ó mala fé, que siempre hallarán disculpa para con las personas prudentes.

Es corto espacio este, para referir las sábias reflexas que sobre el particular he oído à un sugeto (1) verdaderamente sabio, quien uniendo una profunda teórica, à una consumada práctica, encanta à los que le oyen hablar sobre el estado de nuestras minas. Con que Dios le prolongue la vida, y que se coadyuve su intencion, su memoria será cèlebre interm hubiere minas en la Nueva España. Las dos máquinas que ha inventado sobre el particular, prueban la profundidad de sus conocimientos. La una de ellas se halla en la actualidad establecida en uno de los principales reales del reino, imponiendo silencio à los émulos del verdadero mérito, y manifestando tambien lo mucho, que aun resta por descubrir, utilísimo al beneficio de metales. La segunda máquina, aunque no se ha puesto en planta, sus efectos se demuestran examinados con todo el rigor de las leyes de la maquinaria, è hidráulica. ¿Si en tan pocos años, como son en los que se ha dedicado

(1) No todos entenderán hablo de D. Joaquin Velasquez de Leon su modestia me habia hecho pasar en silencio su nombre; pero despues de escrita esta memoria, hé reflexado, que no es razon dejar de alabar en público, à quien tiene sobrados méritos para ello, y cuando no uso de lisonjas, ni me escedo en alabanzas: los que lo han tratado, me son muy buenos garantes de todo lo que es preso.

à la minería, ha inventado dos máquinas tan escelentes, que no se debe esperar en lo venidero?

Yo no presumo poseer todos los sábios principios que espuse ser necesarios para el manejo de las minas, ni en mi vida me he hallado una sola vez inmediato à la boca de alguna de ellas, por lo que no prometo dar alguna máquina, ó invento nuevo; tan solamente me ceñiré à esponer de cuando en cuando, algo de lo que hubiere leído en buenos autores, ó lo que se me comunicare por personas inteligentes en la minería,

El asunto de que voy à tratar, se me presentó quando vi un plano del socabon de una mina del real de Tezamazcaltepec, levantado por D. Joaquin de Velazquez [creo que de su perfeccion pocos se podrán citar] su bella delineacion, y claridad, me hizo comprehender lo que tanto deseaba saber. La dificultad que hoy decir habia de continuarlo, por la falta de circulacion de aire necesario para la respiracion de los operarios, me hizo meditar à cerca de la dicha dificultad, solicitando el método de introducir aire nuevo, hasta aquella profundidad procurando fuese de un modo sensillo, y de poco costo; pues de otra manera, mi pensamiento, [y con razon] seria despreciado. ¿Quién quiere gastar mucho dinero en verificar lo que se le dice como útil, y que no ha tenido ejemplar?

Arreglado à esto, me propuse esponer el siguiente arbitrio, de poco gasto, y fácil de ejecutar por cualesquiera racional; para lo cual, me es necesario dar una idea de lo que es el aire, y viento: aire, es un fluido elástico, que rodea la tierra, que gravita sobre toda ella (1), y sin el

(1) Para dar una nocion supongamos que la tierra repentinamente se cubriese de treinta y dos pies de agua, y que todos los vivientes asi racionales, como irracionales viviesen en este fluido, como vemos que actualmente se verifica en los peces; pues del mismo modo que se supone aqui à la tierra cubierta en toda su superficie de los treinta y dos pies de agua, se verifica con otro fluido mas raro, cuya pesadez se equilibra con treinta y dos pies de agua, y cuya altura es respectiva à su grande enrarecimiento; esto es lo que constituye lo que se llama atmósfera de la tierra. Si un viviente fuese colocado arriba de ella, y que lograrse tener una vista tan perspicaz, que en las resinas de sus ojos el aire causase las mismas impresiones que actualmente recibimos del agua, este nos observaria rodeados de la fluidéz del aire, segun y como lo hacemos nosotros respecto de los peces.

cual, la mayor parte de los vivientes [1] no pueden vivir mucho tiempo.

Por viento entienden los físicos aquella agitación sensible del aire, causado por la falta de equilibrio en su masa. Esto supuesto, será muy cierto, que en cualesquiera lugar que se use de arbitrio competente para agitar la masa del aire, se verificará ventilación; observemos también dos hechos muy notorios. En el Lebante, y en algunos otros puertos de mar de la Europa, habrán observado los que han viajado, aquellas desmedidas pipas de que usan los lavantinos; y los que no hubieren visto mundo, habrán leído en el dilatado campo de la historia, la noticia que se nos dá de ellas, pintándonoslas, como que tienen muchas varas de largo; este hecho nos manifiesta, el que por una pequeña causa, puede agitarse la masa del aire, aun á mucha distancia; pues vemos, que por una simple inspiración que se dá para atraer el humo, se commueve aquella columna de aire, que corresponde al fogoncillo en que arde el tabaco.

El segundo hecho, demasiado fácil, en verificarse por quien se tomare el trabajo de ejecutarlo, es el siguiente: á una pieza espuesta á que por una puerta, ó ventana le entren los rayos del sol, se le cierran de tal modo las puertas, ó ventanas, que no le entre otra luz, que una poca del sol, mediante una rendija, ó un agujero que es lo mejor: alejese uno, á la mayor distancia que pueda de aquellos rayos solares, y observará, que por un pequeño soplo [2], se agita todo el aire de la pieza, lo que experimentará por aquellos movimientos que se ven en las particulillas que andan en el aire, á las que el vulgo llama átomos, y á las que cada soplo les causa un nuevo movimiento undulatorio. Esto lo tengo experimentado repetidas veces en que se me ha ofrecido observar con el microscopio solar, ó con el prisma para divertirme con el gran descubrimiento de la descomposición de la luz, del sublime Newton.

[1] Algunos insectos viven sin novedad en el vacío de la máquina pneumática.

[2] El enrarecimiento del aire causado por el calor del sol, es lo que motiva aquel viento de la aurora, y medio día, que observamos todos los días: una nube, una erupción del fuego subterráneo, agitan la masa del aire, y aun no es menester tanto. ¿No la vemos agitada por el manejo de un pequeño abanico.

Estos hechos tan ciertos, como fáciles, me han hecho pensar sería muy fácil hacer circular el aire en las profundidades de las minas, en que los operarios no pueden trabajar por falta de aire necesario para su vida, mediante el disponer una máquina, con la cual se agite el aire de aquellos abismos, lo que se puede verificar de varios modos. Primero: colóquense en lo mas interior del socavon unos fuelles, los que movidos es precisísimo, causen competente viento en lo interior de aquellas cavidades. Esta agitación del aire, causada por la respiración, é inspiración [1] de los fuelles, se ha de ir propagando hasta la boca de la mina, y entonces el aire exterior, se introducirá hasta lo interior del socavon. Si un par de fuelles no fueren suficientes, se puede aumentar el número de ellos, colocándolos á competente distancia unos de otros, desde lo mas profundo del socavon, hasta la boca de la mina, ó hasta donde se experimentare que el aire circula con facilidad.

Si esto no tuviere efecto, pues lo dudo, daré otra idea, que no admite replica. Fabriquese un cañon de poco diametro, y de todo el largo del socavon; su construcción es muy fácil, pues se pueden hacer de cuero, y para que se mantengan redondos, se les pondrán de trecho en trecho unos arillos, al modo que se construyen los fuelles de los herreros; en todas las costuras, úntesele brea, ú otra cosa glutinosa, para que no le quede mas respiración que la boca, que corresponde colocarse en lo mas interior del socavon; la otra á que podemos llamar exterior, únase á la ventilla de un fuelle, pero este construido en un modo inverso del comun que se acostumbra para los fuelles de las fraguas, por lo respectivo á las bálbulas; de modo, que la bálbula que tapa la ventilla á que corresponde el cañon (2), se abra cuando el fuelle se estiende, quedando la exterior cerrada. ¿Quién dudará que poniendo el fuelle en movi-

(1) Uso de las espresiones respiración, é inspiración, por parecerme mas apropiadas á esto; algunos no gustarán de ellas, pero mi fin principal es, darne á entender aun á las personas de medianas luces.

(2) Advierto se constituyen los cañones con haros, en lo interior porque la humedad, el peso del aire que los rodea al tiempo de la extracción del infestado por el movimiento de los fuelles, &c. les harian tomar otra figura distinta que la que se le dio; tampoco es necesario el que los cañones sean de cuero; se pueden fabricar de madera, de mamosteria, ó de lo que se quisiere; esto pende de la voluntad, y facultades, de los interesados.

miento, se atrae el aire infestado del socavon; y que el aire exterior entra entónces á ocupar el espacio que antes llenaba el aire corrompido, estraído por el movimiento del fuelle? Asi lo pide la naturaleza de los fluidos, el peso de la atmósfera; efectos que no pueden suspenderse, sino por un milagro de la Omnipotencia.

Aun quando fuera incierto que el aire exterior, esto es, el aire que se respira fuera de la mina, entrase á ocupar lo interior del socavon, quando se hecha fuera el que se hallaba en él; resta el arbitrio siguiente, cuyos seguros efectos se hacen perceptibles, por poco que se reflexione. Supongo ya colocados el cañon, y fuelle que he referido para estraer el aire maligno que está depositado en lo interior del socavon. Dispóngase otro cañon, y otro fuelle (pero la construccion de este último, diferente) de manera, que el uno atraiga el aire del socavon, y el otro introduza un aire nuevo; lo que es muy fácil, con solo invertir la disposicion de las bálbulas; y entónces, no sé que haya dificultad que vencer.

El método que doy para fabricar los cañones, es tan sencillo, que se les pueden dar las tortuosidades que se quisieren, proporcionadas á las labores de las minas; esto no influye nada en órden al efecto que se pretende. Mi ingenuidad no me permite vestirme con ropa agena. Este invento de hacer circular el aire pertenece á lo que me parece, al ingeniosísimo Halles, el instrumento que disputo para este fin, se le conoce por ventilador; no he leído el libro en que trata de él, ni lo he visto, si no es citado con este título: description du ventilateur par le moyen du quel on peut renouvellet facilement, &c. en grande quantité l'air des mines. Tengo noticia de que usaba para ello de unos fuelles: con estas cortas noticias, y una poquilla de aplicacion á la física, he imaginado la idea que propongo.

Tambien se puede aplicar el fuego para renovar el aire de las minas. El inventor de esta bella ejecucion fue el inglés Sutón, quien como los mas que han beneficiado á la humanidad con algun descubrimiento útil, experimentó los efectos de la envidia, y mala correspondencia; despues de muchos años de haber propuesto su nuevo invento, y experimentado desaires, y otros sinsabores, alcanzo [y no fue poco lograr] el premio, poco tiempo antes de su muerte. La obra en que se da noticia del método que usaba Sutón, y que no ha llegado á mis manos, tiene por tí-

tulo: Nouvelle maniere de renouïver, l'atre de vaisseaux. Sin duda que renovar el aire de las minas por medio del fuego, es mucho mas simple, y de menos costo; no desespero de que me sirva de asunto, á una memoria.

Suplemento.

Los buenos efectos que se han experimentado en los hospitales, y prisiones de muchas ciudades de Europa, por el uso del ventilador, cuyos elogios vemos muy recomendados por muchos sabios médicos en sus escritos, y por todas las obras periódicas; nos hacen desear que se establezca en los hospitales de esta ciudad, no es dudable, que por su establecimiento en ellos se verificaria menor número de muertos, y se desterraria aquel pestífero aire que tanto coadyuva en agravar las enfermedades de los que entran en ellos á solicitar su salud, y en poner en peligro la que gozan los que se ocupan en la asistencia de los enfermos, careciendo estos de muchos efectos caritativos, de las personas de delicada naturaleza que no se atreven á visitar hospitales, por aquel fetor que tanto fastidia á nuestra delicadeza. Su establecimiento es de poco costo, pues se puede disponer de manera, que con solo el enrarecimiento del aire, causado por el fuego necesario á la preparacion de los alimentos, pueda practicarse. La necesidad de restringirme al espacio corto de un pliego, me obliga á cortar el asunto, reservándome esta parte para otra ocasion; ¿y qué no es muy necesario un ventilador para introducir nuevo aire en la recamara de un enfermo, principalmente, si está atacado por una fiebre, y sacar aquel aire corrompido? Yá lo diré.

Asuntos varios de 30 de noviembre de 1772.

Estado de la geografia de la Nueva España, y modo de perfeccionarla.

La descripcion geográfica, é hidrográfica del globo terráqueo: aquella viva representacion que en poco papel presenta á la vista los dilatados espacios de su superficie, instruyéndonos de la situacion respectiva de las ciudades, villas