

uso. No ha sido fácil el habilitarlo por la impericia de los artifices en estas especies de obras: sin embargo hemos puesto á este torno dos telas, una fuerte y clara de cerda interior que separa las granzas groseras, y otra exterior de seda y tupida, por la que pasa solo el polvo impalpable. La estrechez de la pieza del molino, y disposicion de su máquina no nos ha permitido comunicar el movimiento giratorio de esta al torno, sea por medio de correas ó ruedas dentadas como era menester para que fuese mas económico.

Creemos que se puede moler y tamizar el azufre con mucha mas economía en los mismos molinos que la *Pólvora* separando dos morteros á este fin, cubriéndolos con tapaderas que dexen por una abertura libre movimiento á los mazos, y comunicando el movimiento giratorio de un árbol por medio de correas á un torno que esté en la misma pieza. En este caso se cuidaria de no poner á moler *Pólvora*, en los morteros destinados al azufre, para no humedecer ni á ellos ni á los mazos.

Si se quisiese conservar el molino de azufre en la misma fábrica del salitre, seria fácil hacerlo mover por medio del agua de que hay abundancia: una simple rueda hidráulica, en cuyo árbol hubiese una linterna que moviese una rueda dentada por su parte inferior, haria que esta moviese un árbol vertical, exe de ella, que moveria la muela vertical: máquina que es muy sencilla y economizaria dos caballos. Del mismo árbol de la rueda hidráulica, aumentando su diámetro por un tambor, se podria por correas ó euerdas sacar el movimiento para el torno tamiz. En Granada se muele el azufre con una máquina semejante, y se tamiza con un torno. En Villafeliche, donde todo se hace mas groseramente, muelen poco tiempo los Fabricantes el azufre en uno de los morteros de la *Pólvora*, y lo pasan por cribas, y á lo mas por tamices de cerda.

En fin, tanto el almacen del azufre en pasta como el del molino conviene que esten precaucionados, para que no se le mezclen tierra y polvo, cuidando de que los pavimen-

mentos esten entarimados, y que los operarios no entren en ellos sin descalzarse, singularmente quando hay lodos: todo lo contrario sucede en nuestras fábricas de Murcia, Granada y Villafeliche.

#### DEL CARBON Y SUS PREPARACIONES PARA LA *PÓLVORA*.

Todos saben que el carbon es el residuo negro que dexan los vegetales despues de la descomposicion completa de sus principios volátiles: así el carbon conserva quasi siempre la forma del vegetal que lo produce, reconociéndose en él su textura primitiva, pues la parte fibrosa que forma el carbon no sufre sino una ligera alteracion. Antiguamente se creia el carbon una substancia compuesta, y en el dia se la reputa simple, respecto á no conocerse medio de componerlo ni descomponerlo. El carbon, tal como lo producen las substancias vegetales, y como se le conoce y obtiene, no es puro, y contiene, segun el vegetal que lo da, mas ó menos tierra, y singularmente cal y varias sales fixas, entre las que suele ser mas comun la potasa: aunque los Químicos dudan si este álcali se halla en los vegetales, ó es producto de su combustion é incineracion. Los mismos, para distinguir el carbon puro del comun, lo llaman *carbono*: así, quando se trata de las propiedades del carbon, se debe entender el puro ó carbono.

El carbon varia de consistencia, peso y figura segun las plantas que lo producen: las maderas duras y poco xugosas producen carbon mas pesado, sonoro, frangible y que conserva la textura del vegetal: si este es tierno y aquoso, los vapores quantiosos que despide al reducirse á carbon rompen y confunden el texido orgánico, el carbon dexa de ser sonoro, y es ligero, esponjoso y sin consistencia.

La principal propiedad, la mas conocida y útil del carbon es su gran tendencia á unirse con el oxígeno y formar el ácido carbónico. De esta propiedad nace su importante uso como combustible; pues combinándose con el oxígeno de

de la atmósfera, produce el calor ó fuego por desprenderse el oxígeno de su calórico, que dexa libre, para combinarse con el carbon: operacion que en las piezas donde hay poca ventilacion las infesta absorviendo el gas oxígeno ó vital, y reemplazándolo con el ácido carbónico ó ayre fixo. De la misma propiedad del carbon nace su precioso uso en la revivificacion de los metales, ó reduccion de las sales ú óxidos metálicos, que mezclados y cerrados con carbon y expuestos á un fuego fuerte ceden al carbon el oxígeno que los transformaba. En fin, esta misma propiedad es causa del portentoso efecto de la *Pólvora*, porque el carbon de ella descompone el ácido nítrico del salitre para combinarse con su oxígeno, dexando libre y en forma de gas al nítrógeno.

Las demas propiedades del carbon no estan aun suficientemente exâminadas; mas para nuestro objeto nos basta la expuesta; pero ella es una materia indispensable para la *Pólvora*, y se puede decir que la única con que se necesita mezclar el salitre.

Otra de las propiedades del carbon que conviene tener presente, es su tendencia á absorver el agua del ayre atmosférico al enfriarse despues de hecho. Segun Chaptal la hornaguera ó carbon de piedra quemado hasta que no produzca llama, ó reducido á coak, contiene 25 por 100 de agua, y el de madera de 15 á 20 por 100. Esta propension del carbon á humedecerse puede depender de las sales de que está impregnado, de su textura porosa, y tal vez de su tendencia á combinarse con el oxígeno; pues el carbon húmedo puesto al fuego descompone el agua y produce gas inflamable ó hidrógeno y ácido carbónico. Podria recogerse aquel á no salir envuelto con este, que lo priva de la propiedad de ser muy ligero.

De esta propiedad del carbon se deduce la consecuencia de que en la fábrica de la *Pólvora* no se debe hacer uso de carbones antiquados muy húmedos, y aun descompuestos en parte. La experiencia ha confirmado esto mismo,

ma-

manifestando que el carbon mucho tiempo almacenado en parages húmedos es de mala calidad.

El carbon de las ramas de los árboles es mas ligero y puro que el del tronco, y el de este mas que el de las raices, que contienen mas partes térreas; de consiguiente se preferirá para la *Pólvora* el carbon de las varas y ramas al del tronco, y jamás se usará el de las raices.

El arte de carbonear es muy sencillo: redúcese á formar pirámides en forma de conos truncados, en cuya parte superior se dexa un respiradero ó chimenea para que salgan el agua, aceytes y demas cuerpos volátiles en vapores, y varias aberturas á raiz del piso para facilitar la aspiracion del ayre que ha de mantener la combustion: se cubre la pila de una capa de tierra apisonada, y se la da fuego. Quando toda la madera, que para facilitar su combustion se pone en trozos con direccion vertical, está completamente ardiendo, se apaga el fuego y se dexa obrar solo el calor para que volatice el agua, aceytes y demas principios capaces de ello. La madera pierde tres quartos de su peso y un quarto de su volúmen.

Los vegetales difieren entre sí por sus especies y géneros, y tambien aun los de una misma especie varían por la naturaleza del terreno acuático, pantanoso, ó seco, árido, arenisco &c. por su situacion en climas cálidos ó frios, en montañas ó en llanuras; y por su exposicion al sol, vientos, heladas y demas metéoros. Las diferencias que existen entre los vegetales por estas causas hacen que las maderas de los mismos árboles quasi no se parezcan, y las mismas deben influir en los carbones hechos de ellos. De aquí es, que aun quando se hubiesen hecho experiencias comparativas de todos los carbones usuales para hallar el carbon mas adecuado para la *Pólvora*, nunca serian decisivas ni generales por esta variacion de las maderas por razon del terreno, situacion y exposicion donde se crian. Mas generalmente se da la preferencia á los carbones de maderas ligeras y tiernas como sauce, avellano, laurel, sauco, adelfa &c. Sin embargo, en

Fran-

Francia se tiene por mejor, y se usa para la *Pólvora* el carbon de *bourdaine* ó cirolillo silvestre, y en Alemania el de haya.

En España se ha solido preferir el carbon de sauce; pero actualmente en todas las fábricas que conocemos solo se emplea el carbon de cáñamo, llamado de *gramiza*, que es muy ligero, fragil y menudo. Su recoleccion para la fábrica de Murcia se hace en Callosa de Segura, en donde hay un comisionado de la fábrica que impone á los cosecheros de cáñamo á proporcion de sus cosechas la contribucion de cierto número de medidas, llamadas *sábanas*, que les paga á precios determinados. Tambien tiene el encargo de carbonear este cáñamo, lo que se executa con el método ordinario respecto á la leña, y de remitir el carbon á la fábrica, en la que se le pagan todos los gastos.

En ella se acumula este sutil y frágil carbon en montones de muchos pies de elevacion en tres almacenes baxos, los dos sin embaldosar, y el tercero con pavimento de piedra; pero todos tres tan húmedos que el embaldosado parece estar regado, lo que proviene de que el terreno de la cerca baxa hácia ellos, y que á su inmediacion hay un abundante cauce, cuyo fondo está mas alto que el de los almacenes, de consiguiente el agua filtra en ellos. Añádase á esto, que los almacenes tienen para su ventilacion grandes aberturas en las paredes, por quienes entra el agua, y aun mejor el polvo.

Por la propiedad que dexamos expresada que tiene el carbon de absorver el agua en cantidades considerables y de deteriorarse con ella, se vendrá en conocimiento de que estos almacenes no son en ninguna manera á propósito para el carbon, porque este deberá humedecerse notablemente en ellos, é impregnarse del polvo y de la tierra de los pisos, y del que entre por las ventanas. Estos defectos se hacen tanto mas notables quanto por mala inteligencia en las contratas, ó por cálculos económicos mal entendidos se hacen excesivas provisiones de carbon: llegaban á seis mil ar-

robas las que habia existentes en los almacenes á principios del año de 1798, con las que hay para fabricar doce mil quintales de *Pólvora*, para cuya cantidad se necesitan algunos años por falta de salitre.

El carbon, pues, se pierde ó deteriora de varios modos: el próximo á los pisos por húmedo y lleno de tierra es necesario arrojarlo: otra parte se reduce por la opresion á polvo menudísimo que se vuela, ó hay que arrojar por creerlo mezclado con tierra, y el restante debe estar mas húmedo y deteriorado que si estuviese reciente. Véase como Chaptal se explica sobre el carbon destinado á las fábricas de la *Pólvora*.

Para tener carbon de buena calidad (dice este Autor) es necesario no hacerlo sino de ramas nuevas, que se deben descortezar con cuidado, porque la corteza y la madera vieja contienen mayor cantidad de principios térreos.

El modo de hacer carbon la madera produce tambien una diferencia muy notable: la madera hecha carbon al ayre libre lo hace mas compacto y pesado que si estuviera fabricado en fosos.

Generalmente se prefiere el carbon hecho en fosos, lo que se executa del modo siguiente: se abre un foso cuadrado de 5 á 6 pies de profundidad en un terreno que no sea húmedo, ni esté expuesto á inundaciones, y que ademas sea sólido, de modo que no se desmorone.

Se cubren los lados con paredes de ladrillo para contener las tierras é impedir que se mezclen con el carbon; y asimismo se enladrilla el fondo. Preparado así el foso se coloca la madera sobre su parte superior, formando con ella una especie de bóveda, sin mas abertura que la precisa para entrar en el foso: se da fuego á la parte inferior de la bóveda, y quando toda está abrasada se hace caer al foso, y se mantiene el fuego con nueva leña ó madera que se adiciona hasta que el foso está lleno de carbon: se tiene cuidado de sublevar y remover el combustible para que la combustion sea igual y que se llene todo el foso.

Lleno este, se toma una manta bien mojada por dos de sus quatro puntas, y se extiende sobre la boca del foso de modo que lo cubra; en el mismo momento varios hombres con palas, y situados á los lados arrojan tierra por igual sobre toda la manta, y otros la apisonan con los pies para no dexar ningun hueco entre ella y el carbon. Quando no se nota mas humo se suspende la operacion y se da por concluida.

Algunos dias despues se retira la manta con la tierra, cuidando que esta no caiga entre el carbon, y se extrae esta separando los tizones para volverlos á quemar en otra operacion: el carbon se guarda en parage bien seco.

Hay asentistas que apagan el carbon con agua, y otros que lo guardan en lugares húmedos: ambos procedimientos son fraudes reprehensibles y funestos para la fabricacion de la *Pólvora*.

El carbon se humedece permaneciendo al ayre; así quando se quiere cuidar de la calidad de la *Pólvora* es necesario emplearlo reciente, ó hacerlo secar: el buen carbon ha de ser sonoro y ligero, y romperse de una vez.

El no haber en los contornos de Murcia mas árboles que moreras, limones y naranjos, cuyas varas y ramas delgadas son las fructíferas, y mas distante maderas resinosas, ó muy fuertes, como lentiscos, pinos y encinas; no nos ha permitido hacer ninguna experiencia sobre la calidad del carbon: además que el de gramiza de que se hace uso nos parece muy á propósito por todas sus qualidades para la fábrica de la *Pólvora*. Solo sí creemos necesario fabricarlo en fosos, de modo que no pueda mezclarse con tierra, de la que nos parece que abunda. Asimismo juzgamos necesario y económico el que no se hagan tan crecidos acopios de él, y tambien elevar el piso de uno de los almacenes, y cerrarlo para precaver el carbon de la humedad, del polvo y de la tierra, pues el pavimento de tal almacén debe ser de madera; y bastará uno solo de los tres que existen.

Tambien será conducente asolear el carbon antes de  
usar-

usarlo; aun en el estío de 1798, que fue seco y muy calido, asoleado este carbon hallamos que perdía hasta  $4\frac{1}{2}$  por 100 el que estaba al pie de las pilas, y  $2\frac{1}{2}$  el que parecia mas seco. Aun quando el agua no tenga otro perjuicio que el de alterar las dosis, será muy perjudicial por esta razon.

Los carbones de maderas necesitan demolerse ántes de mezclarlos con el salitre y azufre: su trituracion no puede hacerse en morteros descubiertos, porque el carbon se disipa en polvo á medida que se reduce á él: por tanto en Austria se ponen cubiertas á los morteros con aberturas por donde jueguen las mazas. Pero creemos mas conducente moler el carbon en cubas guarnecidas con listones interiormente, en las que se pondrán con el carbon balines de bronce ó hierro de una pulgada de diámetro: el movimiento giratorio del barril ó cuba impreso, y el golpeo de los balines polvifican al carbon completamente, como lo hemos experimentado.

El de gramiza no necesita de esta operacion preparatoria; pues se encuentra en parte polvificado, y además sus cañas son tan febles que se reducen á polvo con la menor presion.

Finalmente, no habiendo hecho experiencias sobre las diversas calidades de carbones, como dexamos expuesto, debemos atenernos á lo que sobre este asunto dicen los Autores que mas directamente se han ocupado de la fábrica de la *pólvora*. El Caballero de Arcy dice: „Hemos notado por las experiencias que hemos hecho, que era quasi indiferente usar de qualquier especie de carbon: podrianse usar en la fábrica de la *pólvora* los hechos de maderas duras, como box y guayaco, ó de otras materias vegetales mas ligeras, como la medula del sauco ó el corcho, pues hemos observado que producen los mismos efectos.”

Chaptal dice: „Las diversas experiencias hechas sobre varios carbones han producido *pólvoras* de buena calidad.” Es, pues, de presumir que las partes extrañas al carbon ó sus cenizas no lo hacen variar notablemente en la fábrica

de la pólvora. Nos persuadimos que la preferencia que se ha dado al carbon de maderas ligeras y sin consistencia proviene de la mayor facilidad con que se muele; pues que tal vez los de esta especie son los mas productivos de cenizas: el maíz, girasol y sarmientos producen respecto á su peso mucha mas ceniza que el roble y la haya; y, lo que es mas extraño, el sauce produce mas que doble ceniza que el roble, y cerca del quintuplo que el haya; y no parece que en los carbones bien molidos pueda haber otra diferencia que los varíe respecto á la pólvora, sino las cenizas ó resinas que contengan. Así concluimos que todo carbon, como no sea de madera resinosa, se puede emplear en la fábrica de la pólvora.

EXPOSICION DE LOS MOLINOS DE POLVORA, Y METODO DE ELABORARLA EN FRANCIA, SEGUN CHAPTAL EN SUS ELEMENTOS DE QUIMICA.

La mezcla exácta del salitre, carbon y azufre constituye la *Pólvora*: la proporcion entre estos principios constituyentes, lo puro de ellos, su trituracion y mezcla mas ó menos completa determinan la calidad de la *Pólvora*.

Las numerosas experiencias que he tenido ocasion de executar en la fábrica de Grenelle, han dado los resultados siguientes.

La cantidad de salitre necesaria para la composicion de la *Pólvora* es siempre cerca de los tres quartos del total: no se puede sin inconveniente separarse de esta proporcion.

La proporcion mas ventajosa de las que hemos empleado en la dosis de los ingredientes que componen la *Pólvora* es la de 77 partes de salitre, 14 de carbon y 9 de azufre (a); pero la proporcion mas constantemente usada ha

(a) La proporcion mas ventajosa que hayamos observado por los alcances del morterete, es la que el Caballero de Arcy llama preferente: esto es, la de 80 partes de salitre, 15 de carbon y 5 de azufre; pero

en

sido la de 76 partes de salitre muy seco, 12 de carbon y 12 de azufre.

Se puede disminuír considerablemente la dosis de azufre, y aun tambien dexarlo de poner; pero en este último caso la *Pólvora* resulta muy porosa, sin consistencia, y se altera en los transportes.

Quando se disminuye la dosis del azufre, es necesario cuidar mas de la trituracion: sin esta precaucion padece la calidad de la *Pólvora* (a).

Si se esfuerza la dosis de carbon, la *Pólvora* resulta sin consistencia, muy ligera y porosa, y se deteriora fácilmente.

Se puede rebaxar la dosis de azufre hasta no poner sino 3 por 100 de la composicion: menor dosis ocasiona que la *Pólvora* pierda en sus calidades esenciales.

La *Pólvora* de cañon permite menor dosis de azufre que la *Pólvora* fina.

El salitre debe ser muy puro: las sales extrañas que contenga no pueden dexar de perjudicar á su efecto, y engañar sobre la exáctitud que debe haber en la proporcion de los ingredientes.

Por esta misma razon el salitre debe estar muy seco: en quanto al azufre y carbon, véase lo que decimos mas arriba.

Quando los ingredientes son de buena calidad, la bondad de la *Pólvora* depende de la mezcla y division de ellos: la trituracion con mazos seria exácta si toda la composicion se presentase igualmente á su accion; pero á pesar de la figura ventajosa de los morteros, la trituracion no se executa con igualdad sobre todas las partes: de aquí la necesidad en el fusil y en la probeta de Arcy hemos hallado esta *Pólvora* bastante inferior á la compuesta de 77 partes de salitre, 14 de carbon y 9 de azufre.

(a) La *Pólvora* con poco ó ningun azufre, ademas de ser muy voluminosa y poco consistente, tiene mucha menor potencia, quemada en cortas cantidades: de consiguiente es inútil para la fusilería.

sidad de multiplicar las remociones quando se quiere fabricar pólvora de buena calidad.

Una extrema division y mezcla perfecta son menos conducentes para la *Pólvora* de cañon que para la fina: he visto *Pólvora* de cañon, cuya trituracion era tan imperfecta, que la vista distinguia todos sus principios constitutivos, y sin embargo arrojaba el globo de 115 á 120 toesas: mientras que la *Pólvora* fina proveniente de la misma operacion daba menores alcances. De aquí resulta que la *Pólvora fina*, fabricada con azufre sublimado ó en flor, ha tenido ventajas en las pruebas, mientras que la de cañon ha mostrado ser solo de mediana calidad.

El agua que se mezcla con los ingredientes, ademas de la ventaja de oponerse á su volatizacion, sirve tambien para trabar sus partes, dar consistencia á la *Pólvora*, y hacerla adquirir un color mas negro. Quando la pasta está poco humedecida, la pólvora es ligera y porosa, y aun tiene un color menos obscuro que quando ha estado mejor humedecida.

Antes de la revolucion toda la *Pólvora* que se fabricaba en Francia se hacia por la trituracion de los tres ingredientes en molinos de mazos: el mecanismo y movimiento de ellos son bastantemente conocidos (a), por lo que omitirémos

(a) Siendo muy diversos nuestros molinos actuales de los perfeccionados por Belidor, y establecidos en todas las fábricas de *Pólvora* de Francia antes de la revolucion, creemos conveniente describir sucintamente estos para que se puedan comparar con los nuestros.

Una rueda hidráulica de palas ó caxones de  $8\frac{1}{2}$  pies de Paris de radio, mueve á otra vertical dentada, fixa en el mismo árbol ó eje, que tiene 4 pies de radio y 48 dientes en su circunferencia: á cada lado de la rueda dentada hay una linterna de  $3\frac{3}{4}$  pies de diámetro con 20 pasos, en los que engrana la rueda: así mientras esta ó la hidráulica da una revolucion, las linternas dan  $2\frac{2}{5}$ , y quando aquellas 5 revoluciones, estas 12.

Cada linterna con su movimiento causa el de un árbol suficientemente largo, exe de ella, apoyado á 2 lunetas, y atravesado por su exe por

mos su descripcion: nos limitaremos á dar una idea sucinta de las operaciones principales executadas en estas fábricas para elaborar la *Pólvora*.

Pesados los tres ingredientes en la proporcion de 13 libras de salitre de tres cocciones, 4 de azufre y 3 de carbon para cada mortero, si la *Pólvora* ha de ser de minas (a),

por 12 pedazos de alfagia de 40 pulgadas de largo, que sobresalen igualmente por cada extremo cortado obliquamente, formando las levas para que cada uno de ellos levante el mazo que tiene á su frente: así mientras que cada linterna da una revolucion, cada mazo da dos golpes. A fin de que estos árboles ó erizos no tengan que obrar con mas fuerza en un punto de su revolucion que en otro, se hacen las mortajas de las levas en disposicion que la vista de ellas por un costado del árbol presente otras tantas diagonales de un polígono regular de 24 lados, esto es, de igual número de lados que levas tenga el erizo.

Delante de cada uno de estos se pone una fila de morteros, tantos como viguetas atraviesan al árbol: estos morteros estan formados en el tronco de un árbol de 2 pies de grueso y 20 pulgadas de ancho, y tienen taladrados sus fondos por mortajas en forma de cono truncado inverso de 6 pulgadas de diámetro por su base, en las que se ajustan machos proporcionados de madera de manzano, para que reciban inmediatamente el golpe de los mazos, que no dexarian de hender los maderos en que estan los morteros sin esta precaucion, y aun con ella hay que afirmarlos con fuertes abrazaderas de hierro á cada tres morteros. Estos son esféricos de unas 14 pulgadas de diámetro y 16 de profundidad, formando un embudo por sus bocas con un collete que los estrecha.

Encima de cada fila de morteros hay 2 tirantes, 5 pies distantes entre sí, en los que sostienen los respectivos mazos de madera de 10 pies de alto,  $3\frac{1}{2}$  pulgadas de ancho, y 3 de grueso, y que estan guarnecidos por sus extremos inferiores, semi-esféricos con gorriones ó conteras de bronce: su posicion vertical y juego se hacen por medio de dos cepos que los sujetan á los tirantes: los cepos inferiores son de una pieza, y los superiores de varias, sujetas por chabetas ó cuñas de madera, á fin de que se puedan desarmar y retirar los mazos.

Cada uno de estos está atravesado por una pieza de madera ó sobarba que sobresale 13 pulgadas por la parte del erizo, y que se afirma con dos clavijas, y una cuña que la oprime: al pasar las levas por enfrente del pylon engranan en estas piezas de madera, elevan el pylon, y lo dexan caer luego que se zafan de ellas.

(a) Por *Pólvora* de minas se entiende la destinada para barrenos.

y de 15 libras de salitre, 3 de carbon y  $2\frac{1}{2}$  de azufre para la *Pólvora* de guerra y fina, y puestas juntas estas *pesadas* (\*) en unos vasos de madera como los celemines, se llevan al molino, y se echan en los morteros: esta operacion principia la jornada, y se executa en cada molino de 10 morteros que fabrican 200 libras de *Pólvora* por dos obreros: uno de los oficiales ó maestros precede á las cargas, y vierte en cada mortero una cantidad de agua, que es la décima parte del peso de los ingredientes.

Los obreros remueven con espátulas de madera la mezcla para humedecerla igualmente, á fin de evitar la volatizacion del azufre y carbon, y facilitar la trituracion. La figura cilíndrica de los mazos, y la esférica de los morteros deben ser tales, que se imprima á la pasta un movimiento del centro á la circunferencia, y de esta al centro, para que todas las partes de la pasta esten sucesivamente expuestas á la accion de los mazos, que es lo que se llama *molienda*. Esta operacion forma la amálgama de las tres materias, y hace una especie de pasta por la trituracion, que para ser completa, dura ordinariamente 21 horas; mas este tiempo puede variar en razon del movimiento mas ó menos acelerado de los mazos, de su peso, y del número de remociones hechas con la pasta. Para la *molienda* en 21 horas, el término medio de la velocidad de los mazos es de 55 golpes por minuto: su peso es de 80 libras, y se elevan y caen de la altura de un pie.

*Remover la Pólvora* es mudarla de un mortero á otro (a); el objeto de esta operacion es separar del fondo

de (\*) *Pesada*: expresion que usan en nuestras fábricas para denotar la cantidad de ingredientes que se pone en cada mortero ó pilon.

(a) Las remociones se hacen extrayendo la pasta del primer mortero, y poniéndola en un caxon; la del segundo se pasa al primero y así sucesivamente: en el último mortero se pone la del caxon: se debe cuidar de romper la costra ó fondo falso, y de limpiar bien cada mortero. Por este medio, aun quando los morteros trituraren con diversidad, la pasta sale igualmente molida.

de los morteros una porcion de pasta que se ha puesto sólida y adherente, en la qual no se verificaria la mezcla, y que ademas adquiriendo gran dureza podria producir una inflamacion con la continúa percusion del mazo: esta parte se llama *fondo falso*.

Las remociones se hacen de hora en hora durante las tres primeras en que la pasta se vuelve con dificultad á causa de su gran humedad; despues se executan cada tres horas hasta el fin de la molienda.

Los mismos obreros que han cargado los molinos son los que á las horas correspondientes del dia y la noche hacen las remociones; los quatro oficiales tienen cuidado de mantener durante todo este tiempo la pasta en el grado necesario de humedad para que conserve su coherencia, rociándola en las remociones: es tan peligroso humedecerla demasiado, como dexarla secar con exceso: en el primer caso no da vueltas, y se fixa á las paredes del mortero y al mazo; y este golpeando siempre en el mismo parage lo calienta á un grado temible: este inconveniente es aun mayor por el exceso de sequedad; porque entonces estando la pasta muy suelta, no presenta quasi resistencia al mazo que penetra hasta el fondo, arrojándola fuera del mortero: se dice entonces que el *mortero sopla*. En este estado el molino está muy próximo á volarse. Sin embargo, la experiencia prueba que el mayor peligro de esta especie de máquinas existe en el momento, en que puestos los tres ingredientes en los morteros, se empieza á molerlos; porque si se encuentra un cuerpo extraño, como una piedra, un clavo &c., el choque de un mazo de 80 libras puede hacerle despedir una chispa.

Tales son los procedimientos para preparar la pasta de 600 libras de *Pólvora* cada 24 horas por medio de 16 obreros y 4 oficiales: como las operaciones de una fábrica son sucesivas, los mismos obreros sirven para los demas talleres de granar &c. Quando se quiere fabricar igual cantidad en 12 horas se repite la operacion de remover de media en