



17356/e



Digitized by the Internet Archive  
in 2016

<https://archive.org/details/b22039351>





























N VII

18/m





52637

SUPLEMENTO  
Á LA TRADUCCION CASTELLANA  
DE LOS ELEMENTOS  
DE QUÍMICA

DE J. A. CHAPTAL

DEL INSTITUTO NACIONAL

DE LA REPÚBLICA FRANCESA:

TOMADO DE LA TERCERA Y ÚLTIMA EDICION DE PARÍS

POR DON JUAN MANUEL MUNARRIZ.



CON LICENCIA:

EN MADRID , EN LA IMPRENTA DE VEGA Y COMPAÑÍA.

Año de 1801.







# SUPLEMENTO

AL PRIMER TOMO  
DE LA TRADUCCION CASTELLANA  
DE LOS ELEMENTOS

## DE QUÍMICA

DE J. A. CHAPTAL.

1. *Correccion*, página 59, línea 31. Basta dexar enfriar un líquido que tiene una sal en disolucion, para que se precipite la mayor parte de ella: el calórico y agua reunidos disuelven mayor cantidad de sal; y se percibe facilmente que faltando uno de estos disólventes debè precipitarse la porcion que tenia disuelta. El agua caliente, saturada de sal, dexa precipitarse parte de ella quando llega á enfriarse; y por esta razon siempre principia la cristalización en la superficie del líquido y en las paredès del vaso, porque estas partes son las que primero se enfrían.

2. *Adición*, página 61, línea 22. *M. Dortbes* confirmó mis resultados, y ha observado tambien que el alcanfor, el espíritu de vino, el agua, &c. que por una evaporacion insensible ascienden de los frascos medio llenos, iban á fixarse constantemente sobre los puntos mas iluminados de los mismos frascos.

3. *Correccion*, página 62, línea 25. Estas di-  
vi-

visiones ó trituraciones se hacen en morteros de piedra, vidrio ó metal, según la naturaleza de la sustancia que se quiere triturar.

4. *Correccion*, pág. 80, lín. 21. *M. Ziegler*, *specimen de digestore Papini*, descubrió que se necesitaban ochenta y nueve segundos para evaporarse una gota de agua á quinientos veinte grados del termómetro de Farheneit, quando igual cantidad del mismo líquido se hubiera evaporado en un segundo de tiempo á los trescientos grados del mismo termómetro.

	Pirómetro de Wedgwood.	Termómetro de Farheneit.
5. <i>Correccion</i> , pág. 83, lín. 6. El cobre de Suecia se funde á.	27.....	457...

6. *Correccion*, pág. 87, lín. 14. Primer principio. *Todo cuerpo que pasa del estado sólido al líquido, absorve una porcion de calórico.*

Los Académicos de Florencia llenaron un vaso con yelo machacado, é introduxeron en él un termómetro, que baxó hasta cero; puesto despues el mismo vaso dentro de agua hirviendo, no hubo variacion alguna en el termómetro hasta que se acabó de derretir el yelo: luego quando éste se derrite absorve una porcion de calórico.

7. *Correccion*, pág. 88, lín. 3. Las mezclas que han producido mayor grado de frio son: primero, once partes de muriate de amoniaco, diez de nitrate de potasa, diez y seis de sulfato de sosa, y treinta y dos de agua: las dos primeras sales deben estar secas y en polvo: segundo, mezclando ácido nítrico con muriate amoniacal y sulfato de sosa, descende el termómetro ocho grados debajo de cero. *Walker* heló el mercurio sin yelo ni nieve.

## ADVERTENCIA.

Los elementos de Química de J. A. Chaptal merecieron tan general aceptación en Francia, que en pocos meses se agotaron dos ediciones, y fué preciso hacer otra en el año de 1796.

Deseoso Chaptal de justificar la confianza con que el público honraba su obra, no perdonó á trabajo ni fatiga alguna para enriquecerla en esta tercera edicion con nuevos hechos y aplicaciones á las artes, y á los fenómenos que nos ofrece en sus obras la naturaleza; y no contento con que saliese con la correccion debida en quanto á la parte tipográfica, corrigió una multitud de artículos que estaban oscuros ó equivocados en las dos primeras, y añadió de nuevo otros de la mayor importancia é interés público.

La traduccion que tenemos de esta obra, hecha sobre la primera edicion de Chaptal, carece por consiguiente de todas estas ventajas; y hemos creído hacer un servicio al público español, y especialmente á los que tienen la traduccion expresada, reuniendo en un volumen separado, en forma de suplemento, todas las correcciones y adiciones que hizo Chaptal en sus Elementos, y concluyendo con una tabla alfabética muy extensa, que pone el Autor al fin del tomo tercero, y que tambien falta en la traduccion castellana, para que se encuentre

con



con prontitud y facilidad qualquier artículo que haya de consultarse.

El orden que nos ha parecido mas claro y metódico para hacer útil este Suplemento, con arreglo á la traduccion castellana, es el siguiente.

Al principio de cada artículo se indica la página y la línea de la traduccion castellana á que corresponde; todos los artículos van numerados, y así poniendo en los exemplares de la traduccion los mismos números en las páginas y líneas citadas, el Suplemento viene á ser una especie de apéndice ó notas, y se evita toda confusion. Para lograr mas seguramente esto último, se expresa en cada artículo si es correcion ó adicion la que en aquel lugar ha hecho el Autor. Se ha empleado en el Suplemento el mismo tamaño y carácter de letra que en la traduccion, y se ha impreso de modo que pueda encuáternarse separadamente y á continuacion del tomo á que corresponde, ó formar un tomo separado.

Ultimamente, para observar la posible uniformidad con la traduccion, hemos procurado seguir literalmente la misma nomenclatura, aunque nos hayamos á veces separado de ella en otra obra de Química que hemos traducido á nuestra lengua.

8. *Correccion*, pág. 88, lín. 17. Todo cuerpo que pasa del estado sólido ó líquido al estado aeriforme, absorve una porcion de calórico; y este principio es el que lo pone y mantiene en dicho estado.

9. *Correccion*, pág. 92, lín. 3. Parece que la luz se transmite á nuestra vista por un fluido particular, que llena el intervalo que hay entre nosotros y los cuerpos aparentes.

10. *Correccion*, pág. 99, lín. 17. Nuestros grandes experimentos sobre la composicion de los ácidos nos han hecho ver, que estas sustancias se descomponian en muchas operaciones; y estos nuevos conocimientos han hecho variar nuestro modo de concebir los fenómenos: en prueba de ello bastará analizar el principal experimento en que se funda la doctrina de Sthal.

11. *Correccion*, pág. 101, lín. 18. El carbóno existe tambien en el reyno animal: puede extraerse por un medio semejante al que acabamos de describir, pero es poco abundante: se presenta en una masa ligera y esponjosa: se quema con dificultad, y está mezclado de mucho fosfate de cal y de sosa.

12. *Correccion*, pág. 104, lín. 5. En el primer caso pierden las sustancias en poco tiempo el calórico que las habia evaporado; y vuelven á aparecer en su forma primitiva en el instante en que el calórico encuentra cuerpos con quienes tiene mayor afinidad. En el segundo caso, es tal la combinacion del calórico con la sustancia volatilizada, que el cuerpo se hace invisible.

13. *Adicion*, pág. 106, lín. 28. Puede descomponerse tambien el agua mas directamente echandola sobre un hierro muy caliente; y recoger el

gas hidrógeno, haciendo pasar el agua por un cañon de hierro hecho asqua.

14. *Correccion*, pág. 111, lín. 15. Estos fenómenos prueban que el agua se descompone; que uno de sus principios se une al azufre y le disuelve, al paso que el oro se combina con él, y forma un producto mas fijo.

15. *Correccion*, pág. 116, lín. 16. Ciento diez y seis pulgadas de gas oxígeno pesaron 39,09 granos; y la misma cantidad del ayre comun 35,38, á la temperatura de 10 grados de Reaumur; y á 20 pulgadas de presion, 100 partes de ayre comun pesan 46,00; y las mismas de ayre vital 50,00.

16. *Correccion*, pág. 131, lín. 3. Todas estas operaciones nos suministran medios mas ó menos exactos para determinar la proporcion del ayre vital y gas azoótico en la composicion del ayre atmosférico.

17. *Correccion*, pág. 143, lín. 3. Muchas sustancias permanecen naturalmente en el estado de fluidos aeriformes en la temperatura de la atmósfera; tales son el ácido carbónico, y los gases oxígeno, hidrógeno y azoótico.

18. *Correccion*, pág. 143, lín. 12. Para convertir el agua en fluido aeriforme, *Laplace y La voisier* llenaron una campana de mercurio, y la pusieron boca abaxo sobre un platillo lleno de este metal; introduxeron despues en la campana dos onzas de agua, y dieron al mercurio un calor de 95 á 100 grados, metiéndolo en una caldera llena de agua-madre de nitro, con lo que se enrareció el agua, y ocupó toda la capacidad de la campana.

19. *Correccion*, pág. 246, lín. 16. El experimento-



mento mas concluyente y auténtico que se ha hecho sobre la composicion ó síntesis del agua, es el que se empezó el Martes 23 de Mayo, y se concluyó el Sábado 7 de Junio de 1788 en el Colegio Real por *Lefevre de Gineau*.

20. *Correccion*, pág. 149, lín. 1. Seccion VIII. *De las combinaciones del gas azoótico: primero, con el gas hydrogéno, formando el amoniaco: segundo, con algunos principios terreos formando los alkalis fixos.*

21. *Adiccion*, pág. 151, lín. 15. Llámase pues *salino*, la sal que resulta de la lexía de las cenizas de la leña, reducida, concentrada y evaporada hasta sequedad; y *potasa* la misma sal despues de calcinada y blanqueada por la calcinacion.

Para hacer el salino no hay mas que lexiviar la ceniza, y evaporarla para quitarle por medio del fuego toda el agua que sirvió para hacer la lexía.

### *Recoleccion de las plantas.*

No todos los vegetales producen igual cantidad de ceniza; ni todas las cenizas contienen la misma cantidad de salino. Las plantas herbaceas son las que dan mas ceniza entre los vegetales.

Los arbustos producen mas que los árboles: las hojas mas que las ramas; y éstas mas que el tronco.

Todos los productos de una viña desde el sarmiento hasta las raspas de la uva, el tártaro, las heces, desecadas y quemadas, dan salino en abundancia.

El despojo ó esqueleto de ciertas plantas, como son los tallos de judias, de pepinos, coles, alcachofas, abundan igualmente de salino.

Pueden quemarse tambien con utilidad las hojas de tabaco, los filamentos de las mismas que se arrojan en las fábricas, el tornasol, las cañas de maiz, &c.

El helecho, el brezo, el box, los cardos, la leña muerta, pueden ser de grande auxilio en el establecimiento de una fábrica de salino.

### *Combustion de las plantas.*

La combustion de las plantas puede hacerse:

1.º Primero, en hornos ordinarios.

2.º Segundo, en los hogares de nuestras casas.

3.º Tercero, en medio de los campos ó bosques, siempre que no corra mucho viento, para que no se lleve las cenizas que se van formando.

Pero quando se há de quemar cantidad grande de plantas ó leña, y se quiere establecer fábricas fixas y para algun tiempo, puede hacerse en tierra y en sitio seco un foso quadrado de cinco pies de profundidad y quatro de diámetro. Al rededor de él se amontonan las plantas y leña que se quieren quemar, se las da fuego, y se echa todo dentro del foso hasta que se consuma enteramente.

La ceniza resultante de la combustion de la leña contiene en general desde doce á quince libras de salino por quintal. Las cañas de judias, de maiz, y los residuos de la fermentacion vinosa dan mucho mas: las maderas resinosas, y las que han venido por agua no dan casi nada.

### *Leixivacion de las cenizas y evaporacion de la leña.*

Para extraer el salino contenido en las cenizas,



se hace primero la lexía por los métodos usados en las casas, y despues se reduce y evapora esta lexía hasta sequedad, para separar toda el agua que tiene el salino en disolucion.

El taller del fabricante de salino debe variar segun la extension que intenta dar á sus trabajos.

Si un particular quiere fabricar salino en su casa, debe lexiviar la ceniza en cubetas ordinarias, y evaporar la lexía en una marmita de hierro.

En las fábricas de alguna consideracion se hace la lexía de las cenizas en cubas ordinarias de madera, de veinte y cinco á quarenta quintales de cabida. Se repasa la lexía por nuevas cenizas para que tome mas fuerza, y economizar de este modo los gastos y tiempo en la evaporacion, la qual se hace en calderas de hierro fundidas.

Pero hay que advertir primero, que mientras se hace la evaporacion conviene añadir poco á poco nueva lexía, para reemplazar el agua que se evapora, y recoger mayor cantidad de salino de la misma cochura.

Segundo, que quando el licor comienza á espesarse es necesario menearlo continuamente hasta que se termine la evaporacion, pues de lo contrario se formaria una costra que atrasaria la evaporacion, y el salino se pegaria á las paredes de la caldera, y sería dificultoso arrancarle.

Tercero, si no hay vasijas grandes de hierro, se puede empezar la evaporacion en calderas de cobre; y en llegando á espesarse mucho el licor se pasa á las marmitas de hierro donde se concluye la operacion; pero no se acabará la evaporacion en las calderas de cobre, porque se quemarian y destruirian en muy poco tiempo.

Hecho el salino, se pone en toneles bien cer-

rados para que no pueda introducirse ayre; y se conserva asi hasta el momento de emplearle.

Las cenizas lexiviadas pueden tener dos usos: primero, para hacer vidrio negro: segundo para abono de los prados húmedos y cenagosos.

Casi toda la potasa que se emplea en nuestras fábricas de vidrio, de xabon, en el blanqueo de lienzo &c. se fabrica en el Norte, donde abunda tanto la leña que puede quemarse expresamente para este uso. Aunque podrian establecerse fábricas de esta especie en algunos bosques de la República, no es tan fácil como se cree el inclinarse á nuestros montañeses á este género de industria; yo lo he palpado haciendo tentativas y sacrificios considerables para proporcionar éste auxilio á las Comunes contiguas á los bosques de *Laignoul* y de *Lesperou*. Los cálculos rigurosos que he hecho me han demostrado, que la potasa saldria de quince á diez y siete francos el quintal, quando pagamos á treinta y quarenta la del Norte.

Quemadas las heces de vino se reducen casi enteramente á álkali; y se llaman *cenizas graveladas*: tienen casi siempre un color verdoso: se reputa este álkali por muy puro: cien libras de heces dan de quatro á seis de álkali.

22. *Adiccion*, pág. 155, lín. 20. En los lagos de Hungría la baxa se encuentra tambien mucho natron.

23. *Correccion*, pág. 158, lín. 8. Thouvenel expuso creta lexiviada á las exhalaciones de las sustancias animales en putrefaccion, y obtuvo nitrato de potasa. Yo repetí el experimento en un quarto bien cerrado de seis pies en quadro; y veinte y cinco libras de creta bien lavada en agua caliente, expuestas á las exhalaciones de sangre de buey podri-

drida; medieron nueve onzas de nitrato de cal concentrado hasta sequedad, y tres onzas y una ochava de nitrato de potasa cristalizado.

24. *Adiccion*, pág. 174, *lin.* 14. Puede descomponerse el ácido carbónico por el fósforo: poniendo en un cañoncito una quarta parte de fósforo y tres de carbonate de sosa, y calentándole hasta que el fósforo llegue á liquidarse, se forma fosfato de sosa, y queda solo el carbon.

25. *Correccion*, pág. 179, *lin.* 14. En el primer caso se destilan los sulfates de hierro, de cobre ó de zinc, y tambien los de alumina y cal segun M. M. *Neumann y Margraaf*.

26. *Correccion*, pág. 190, *lin.* 11. Si se echa ácido nítrico sobre hierro, cobre ó zinc, ataca al instante á estos metales con una fuerte efervescencia y un desprendimiento considerable de vapores, que se hacen rutilantes combinándose con el oxígeno del ayre atmosférico; pero se pueden recoger en el estado de gas por medio del aparato hydro-pneumático: en todos estos casos se oxidán mucho los metales.

27. *Adiccion*, pág. 195, *lin.* 11.

## ARTICULO PRIMERO.

### *Nitrato de potasa.*

El nitrato de potasa se conoce generalmente con los nombres de *salitre*, *nitro* &c.

Su uso en las Artes, y su empleo en la composicion de la *pólvara*, hacen interesante y aun necesario el estudio de esta sal. Pasaremos á considerarle baxo quatro aspectos diferentes. Primero, examinaremos el modo como lo produce la natu-



raleza, de donde deduciremos los medios de formarle artificialmente: segundo, manifestaremos el arte de extraerle de las tierras que le contienen: tercero, indicaremos los medios de purificarle ó afinarle: quarto, daremos á conocer su principal uso, qual es el ser uno de los principios constitutivos de la pólvora.

## SECCION PRIMERA.

*Ideas generales sobre la formacion del salitre y sobre el establecimiento de salitrerias artificiales.*

La naturaleza forma habitualmente salitre, pero no en todas partes; y aun los sitios que lo producen no le dan ni en las mismas proporciones, ni de la misma naturaleza.

De esto se infiere que son necesarias varias circunstancias para la formacion del salitre, y que en ella se adapta la naturaleza á infinitas causas que es preciso examinar.

El salitre no se forma generalmente sino en las habitaciones, ó en los sitios impregnados de los productos de la descomposicion vegetal ó animal, y donde el ayre está tranquilo, estancado y húmedo.

No se halla en gran cantidad en los sitios donde da el sol, ni en los subterráneos enteramente oscuros.

Las cuevas poco profundas y con poca luz son las que están más salitradas.

En las calles estrechas que tienen las casas muy elevadas, y en las que nunca da el sol, se cria tambien mucha de esta sal.

Solamente se encuentra en las tierras ó piedras calizas y en las margas.

Las tierras calizas muy porosas parece que son las mas propias para fixar esta sal; y entre ellas son preferibles las que tienen algo de ocre.

Si á las tierras compactas se les mezcla arena ú otros cuerpos que las hagan porosas, se facilita en ellas la nitrificacion.

Las cretas mezcladas con un poco de alumina son mas apropósito para la nitrificacion que quando estan puras. (*Observacion de Laroche-foucault.*)

Las cretas que florecen al ayre se nitrifican con mas facilidad que las que no padecen ninguna descomposicion.

Una temperatura muy caliente es tan perjudicial para la formacion del salitre como la muy fria.

El salitre se forma con preferencia en los sitios expuestos al Norte.

Se desenvuelve en mayor cantidad al pie de las paredes que en lo restante de ellas.

Se halla sobre todo en las tierras y mortero expuesto á las emanaciones de las sustancias vegetales ó animales en putrefaccion.

Casi todo el nitro que se forma en los escombros, en las cretas, en la toba, y en el mortero, es con base caliza.

El que se forma en los encerraderos de ganado lanar; en los corrales, en las quadras, es casi siempre con base de potasa.

La generacion del salitre se hace con mas prontitud en los países cálidos que en los frios, en las tierras ligeras que en las compactas, y en las secas que en las húmedas.

He aquí lo que nos enseña la observacion. Procuremos ahora comparar estos datos con los principios de la ciencia para desmostrar su identidad, y deducir de ello un plan de operaciones, que pueda dirigirnos en la fabricacion artificial del salitre.

El nitrato de potasa (salitre) es el resultado de la combinacion del ácido nítrico con la potasa.

El ácido nítrico se compone de azoe y oxígeno.

Por consiguiente todo el arte de la formacion del salitre se reduce á desenvolver y combinar estos tres principios constitutivos; pero como el ácido es el mas raro y difícil de producir, debemos ocuparnos con preferencia en tratar de su formacion.

El azoe y el oxígeno son dos principios que se encuentran con mucha abundancia en la naturaleza; pero casi siempre los hallamos en estado de gases; y baxò esta forma lo único que conocemos que haya podido efectuar su pronta combinacion es la chispa eléctrica. Este experimento de Cavendish nos ha hecho ver que el ácido nítrico se compone de siete partes de oxígeno y tres de azoe.

Pero aunque se mezclen estas dos sustancias en las mismas proporciones, jamas llegan á combinarse, ni puestas en digestion sobre creta ó alkali resulta un átomo de salitre. (Observacion de Thouvenel.)

No deben pues hallarse estos dos principios en estado de gases para que se combinen uno y otro.

Sin embargo parece que solamente el gas azótico es el que se resiste á la combinacion, pues el gas oxígeno contrae facilmente una union íntima con muchos cuerpos con solo presentárselos.



Para que se verifique la combinacion íntima de estos dos principios, es pues necesario presentar al gas oxígeno el azoe, al salir de sus combinaciones, libre de sus primeras trabas, y pronto á pasar al estado de gas por su disolucion en el calórico.

La descomposicion de las sustancias vegetales y animales nos presenta todas estas ventajas. El azoe es uno de sus principios constitutivos, y su desorganizacion hecha por la putrefaccion, dexa aislado este principio, y lo presenta al gas oxígeno, el qual se apodera de él y forma el ácido.

Mas para esta combinacion es necesario que la misma porcion de gas oxígeno permanezca sobre la masa en putrefaccion, y que haya una especie de digestion; y para ello se requiere un reposo casi absoluto, cierto grado de humedad en el ayre y un calor moderado. Un calor muy subido reduce con mucha prontitud el azoe al estado de gas; una temperatura muy fria suspende los progresos de la descomposicion, y por consiguiente el desprendimiento del azoe; una atmósfera seca no serviria de excipiente y vehiculo al ácido que se forma, para transportarlo y fixarlo sobre las bases terreas ó alcalinas.

Quando los diversos principios del vegetal se han desunido por una descomposicion lenta en parage húmedo y privado de luz y ayre, por exemplo, baxo el entarimado de habitaciones ó graneros, basta exponer al contacto del ayre aquella tierra negra que resulta, para que se manifieste en ella el salitre. Entónces el oxígeno se combina rápidamente con el azoe que se halla entre estos principios desunidos; y el ácido que resulta se une con la potasa que existe tam-

bien en dicha tierra, y forma nitrato de potasa.

Por esta misma razon la tierra negra que se encuentra en el piso de las quadras y encerraderos, y que no es otra cosa que un compuesto de principios vegetales ó animales desunidos; y la que se recoge de los subterranos profundos ó privados de luz, como son las cuevas, no requieren más que exponérlas al ayre por algunos días para producir salitre en abundancia.

Conviene advertir que estas tierras no dan un átomo de nitrato, quando se las extrae del sitio húmedo y obscuro que las ha producido; y que esta sal solamente resulta de la combinacion ó combustion del azoe de la tierra por el oxígeno de la atmósfera.

La descomposicion de esta tierra por el concurso del ayre y de la luz, se verifica del mismo modo que la que experimenta la turba sulfurosa de parte de los mismos dos agentes: no se forma nada de sal en ninguna de las dos tierras mientras esten privadas del ayre y de la luz; pero en el momento que se exponen á su accion se hace una verdadera combustion: el gas oxígeno hallandose en contacto con la turba sulfurosa se une al azufre y resulta un ácido, que obra sobre los demas principios de la turba; y produce sulfates de hierro, de sosa, de cal ó magnesia, segun la naturaleza de los elementos de la turba.

La tierra negra formada en la obscuridad es una verdadera *turba nitrösä*, ó por mejor decir, una *turba azoótica*, á la que solamente falta el oxígeno para desenvolver nitrates terreos ó alcalinos.

Esta idea de la produccion del salitre por la descomposicion ó combustion de los principios ve-



getales y animales, reunidos y confundidos en la tierra que acabamos de mencionar, debe conducirnos á indagar los medios mas á propósito para acelerar la formación del salitre.

Las observaciones de todos los tiempos, de todos los lugares, y de todos los hombres, están de acuerdo en que las tierras vegetales son las mas propias, y mejor dispuestas para la nitrificación.

Entre ellas se da la preferencia á las negras, es decir, á las que están aun cargadas de los principios del vegetal, y que no se han volatilizado por la luz, ni dispersado y diseminado por el ayre.

En muchos departamentos de la República, y particularmente en los que por la abundancia de madera se acostumbra entarimar todas las habitaciones y graneros, los desperdicios del vegetal se introducen por las junturas de las tablas, y se pudren y forman una capa de tierra muy negra, que recogen con cuidado para exponerla al ayre y á la luz debaxo de tinglados: al cabo de algunos dias se forma en ella salitre, y puede lexiarse con utilidad.

Es cosa sabida que la tierra negra que se halla debaxo del empedrado de las quadras, corrales, encerraderos de ganado lanar, y de las habitaciones expuestas á un ayre tranquilo, da en poco tiempo una cantidad considerable de salitre; lo mismo sucede con la tierra que se extrae de las bodegas.

Ha mucho tiempo que se ha observado que la tierra negra de los prados es preciosa para formar la base de las tierras de las salitrerías; Sabemos tambien que en casi todos los países en que prosperan las salitrerías, hacen fermentar y des-

componer completamente en fosos materias animales y vegetales, y mezclándoles tierras porosas y calizas forman capas para nitrificarse.

Nadie ignora que el agua que desune y tiene en suspensión ó en disolución los principios del vegetal, es muy propia para regar las tierras salitradas.

Las famosas grutas de la Roche-Guyon, en las que naturalmente se forma el salitre, están cubiertas con tierras vegetales muy aumadas, por lo que es preciso que las aguas filtrando por estas grutas, se lleven consigo los residuos de la descomposición vegetal. (*Observacion de Descroizilles.*)

En lo mismo se funda el establecimiento de salitrerías debaxo de bóvedas, cubiertas con capas de materias animales y vegetales, en las cuales los productos de la descomposición se filtran por la argamasa y piedras porosas con que está fabricada la bóveda.

Entre los varios grados de putrefacción animal hay uno en que los principios puestos en estado de tierra negra ó mantillo, por una desorganización casi completa, es muy propio para la generación del salitre. Todos convienen en que aquella tierra negra que resulta de la descomposición del estiércol, tiene mucha virtud nitrogena.

Vemos también que las materias animales que se descomponen, no coadyuvan á la generación del salitre mientras no están completamente desorganizadas y casi reducidas á polvo.

Parece, pues, que para disponer las sustancias animales y vegetales á la obra de la nitrificación, es necesario que se realice la desunión de los principios y se impida su volatilización: esto es desor-

ganizar el vegetal, romper la afinidad que une sus principios, y en este estado de desunion presentarlos al ayre atmosférico.

Si se descomponen estas materias al ayre libre y á la luz, los principios se volatilizan: el azoe, como muy volátil, se escapa solo, ó la corta cantidad que se combina con el oxígeno se la lleva el ayre, y no se utiliza en la nitrificación.

Pero todas las plantas no son igualmente propias para la generacion del salitre. Las plantas talludas, y de un olor fuerte y fétido, parece que son las mas apropósito. La cicuta, el tabaco, el gordolobo, el beleño, la berza, la hortiga, ocupan el primer lugar: su extracto, conservado mucho tiempo, se cubre de cristales de salitre; y a experiencia ha manifestado que estas plantas son muy apropósito para formar la base de las capas nitrogenas.

Las plantas secas y fibrosas no parece que tienen la misma aptitud para la nitrificación.

Las crucíferas que son casi animalizadas, y suministran mucho azoe, son tambien muy apropósito para este uso.

Las leguminosas y grasientas son tambien preferibles á las secas; pero si se empleasen sin mezcla de tierra caliza, la demasiada humedad que acompañaria á su descomposicion, impediria la generacion del salitre.

Lo mismo que acabamos de decir de las materias vegetales, debe entenderse de las animales; esto es, que no todas son igualmente apropósito para la nitrificación.

Se ha observado que deben preferirse los productos de los animales frugíboros á los de los carnívoros. Los gusanos, los insectos, los reptiles, se



convierten casi enteramente en salitre: este hecho no fue desconocido de *Becher*.

La sangre parece que es el humor mas propio para la generacion del salitre.

La orina no debe emplearse sino hácia el fin de la operacion, y contribuye á la formacion del nitrato de sosa.

La gallinaza y palomina se han considerado siempre como unas sustancias muy nitrogenas.

Los establos de los bueyes se nitrifican menos que los de las ovejas.

Las partes blandas de los animales deben preferirse á las duras; los músculos á las partes grasientas, &c.

Los huesos, cuernos, pelos, cartílagos, pueden desecharse porque se descomponen con muchísima lentitud. Pero si dexamos que el vegetal se descomponga por sí solo, y al ácido que se forma no presentamos otras bases que los principios terrosos ó alcalinos del mismo vegetal, la cantidad de nitrato que se formase seria cortísima: por lo que es necesario mezclarle los principios necesarios para apoderarse de todo el ácido que se desenvuelve; y estos deben escógerse entre las materias terrosas y alcalinas.

Como el nitrato de potasa es el único que sirve para la fabricacion de la pólvora, parece que no debia haber duda en preferir la potasa para estas operaciones; pero es necesario no emplearla sola en grande proporcion, porque suspenderá la descomposicion vegetal ó animal, y perjudicará á la generacion del salitre. Por lo que se ha observado que el uso de los álcalis no es conveniente sino hácia el fin de la descomposicion. Es necesario mezclar gran cantidad de vegetales pa-

ra las composiciones nitrogenas, porque además de contener en si potasa, las emanaciones que resultan de la descomposicion de las sustancias animales y vegetales, contribuyen á la formacion de las materias alkalinas segun los experimentos de *Thouvenel*.

Entre las sustancias terrosas que pueden mezclarse con las animales y vegetales, las más apropiadas son las tierras cretosas; y de ellas las mas ligeras, porosas, y aquellas cuya formacion procede evidentemente de los despojos de los animales marítimos.

Se ha observado tambien que las tierras calizas que contienen algo de ocre, se nitrifican con mas facilidad que las que carecen de este ingrediente; y que á medida que se van penetrando de salitre, su color se pone amarillo por la oxidacion progresiva del hierro que contienen.

Quanto mas porosas son las tierras calizas tanto mas dispuestas estan á recibir las emanaciones y principios nitrogenos, y por consiguiente son mas apropiadas para la nitrificacion.

Conviene que las tierras calizas que se destinan para las salitrerais, se machaquen y calcinen; se ha observado que la cal apagada se nitrifica con mas facilidad que el carbonato calizo, y las piedras machacadas antes que las que no lo estan.

Lo mismo puede conseguirse mezclando con ellas algunos cuerpos extraños que las hagan mas porosas, y así se ve que las piedras calizas tardan mas en nitrificarse que el mortero hecho con la tierra de la misma piedra.

La toba de Turena que contiene un quinto de arena y quatro de cal, se nitrifica muy fácilmente.

La facilidad con que se nitrifican las cretas de Champaña depende de su mucha porosidad y division.

La marga, en la qual domina el principio calizo, es tambien muy apropósito para salitrarse: su propiedad de florecer al ayre, y el estar muy dividida, la hacen aun mas apropósito para este fin.

*Laroche-foucault* observó que las cretas que contenian un poco de arcilla, se salitraban mejor que las que eran mas puras; y *Dolomieu* vió en Malta preferir una mezcla de tierra caliza y de un poco de arcilla, á la creta pura.

Puédense mezclar tambien con utilidad las tierras lexiviadas con las materias que se ponen á podrir, escogiendo las que se nitrifiquen mas y con mayor prontitud. Se las puede ayrear mezclándolas con paja, arena y otras materias que las hagan porosas, y faciliten el acceso del ayre. Deben regarse con sangre, espuma de salitre, agua de estiercol, &c.

En muchos Departamentos basta exponer estas tierras al ayre, para que al cabo de algunos meses se verifique la generacion del salitre.

Las cenizas lexiviadas son tambien muy apropósito para la nitrificacion: las tierras que forman la base de estas cenizas estan muy divididas, y apetecen mucho la combinacion.

La tierra caliza lisa y compacta, de color gris, que en la fractura presenta ángulos agudos, sin impresiones de conchas marítimas, rara vez se nitrifica: se observa tambien ordinariamente que sus eflorescenciás son sulfato de sosa ó de magnesia, lo que suele engañar á los que estan poco versados en discernir las tierras por el gusto.

Quan-



Quando las sustancias animales ó vegetales se descomponen en medio de las tierras silíceas ó aluminosas , no hay generacion de salitre , pues como el ácido que se forma no tiene accion alguna sobre estas tierras , se exhala ó lo llevan las aguas. Por esta razon se halla poco salitre en los paises , cuyo suelo es una roca primitiva de granito ó de schisto.

Tambien advertiremos que en estos paises de rocas , los morteros rara vez se nitrifican , porque son muy compactos : en ellos no se beneficia mas que el suelo de algunas bodegas , corrales y quadras. El nitro que allí se encuentra es casi todo con base de álkali , porque el ácido que se forma no se puede combinar sino con esta base.

Pero las condiciones necesarias para que prospere una salitreria artificial , no se limitan á la eleccion de las materias animales , vegetales y terrosas : es cierto que ellas son la basa de la operacion , pues sin ellas no puede ni debe esperarse salitre ; pero hasta ahora no hemos hablado de las circunstancias favorables para la descomposicion de las materias y fixacion del ácido que se produce , no obstante ser esta parte la mas dificil del problema que hay que resolver , pues vemos por todas partes podrirse sustancias vegetales y animales , y no en todas se forma salitre , por lo que es necesario conocer las circunstancias que puedan favorecer esta operacion : aprovecharse de ellas : proporcionar ó apropiarse la calidad de las materias á la disposicion de los lugares y naturaleza del clima : es preciso dirigir con inteligencia la accion del ayre , de la luz y del calor : aprovecharse de los momentos propios para los riegos : saber revolver y manejar convenientemente

las capas: conservar una exácta proporcion entre las bases terrosas y las sustancias que han de experimentar la putrefaccion, &c. Vamos á manifestar lo que nos prescriben sobre estos puntos la observacion y principios químicos.

Es necesario que las proporciones entre las bases terrosas y las sustancias animales y vegetales sean tales, que pueda combinarse todo el ácido que se forma, y evitar con cuidado una proporcion muy grande de tierra, porque ademas de disminuir el producto del salitre por el sitio inútil que ocupa, suspende los progresos de la descomposicion.

Mas no es fácil determinar y señalar las justas proporciones entre estos principios, lo qual depende: primero, de la pureza y grado de division de la tierra: segundo, de la naturaleza de las sustancias que se ponen á podrir, las quales desenvuelven mayor ó menor cantidad de azoe, y favorecen mas ó ménos la formacion del ácido. La observacion debe servirnos de guia; y tomando un término medio de todos los experimentos conocidos, se puede concluir que la creta ó la cal muy divididas, pueden entrar en la proporcion desde un quinto hasta un décimo, respecto del volumen de las plantas que se emplean.

Es inutil prevenir que en caso de mezclar algo de arena, paja ú otras materias para ayrear las capas, no deben entrar en esta cuenta.

Como las tiérras forman el excipiente del ácido que resulta de la descomposicion de las materias vegetales, deben mezclarse muy bien con estas últimas, de modo que ni un átomo del ácido que se forma pueda disiparse ni agregarse á otras  
ba-

bases. Así es esencial petrificar y amasar con cuidado las materias que han de podrirse, con los principios terrosos, y con un poco de agua de estiercol, revolverlo muy bien para que se amalga-men bien dichas dos sustancias; con lo qual se forman las capas.

Pero no habrá fermentación si falta el calor, como no habrá oxidación de azoe con un calor muy subido. Por lo que es necesario evitar los dos extremos: la experiencia nos enseña que el grado mas conveniente está entre los veinte y treinta del termómetro de Reaumur.

Este calor no ha de ser efecto del arte porque es muy desecante, sino producido por la fermentación: para esto, no siendo suficiente el calor que despiden las mismas capas, se hacen otras de estiercol, y se ponen entreveradas con las de tierra; se colocan montones de gallinaza y palomina en los rincones de las salitrerías, se cierran todas las ventilaciones, se encierra ganado lanar, &c.

La experiencia ha manifestado tambien que este calor debe ser húmedo, lo que se consigue por medio de los riegos hechos como conviene, y sobre todo conservando con cuidado la fermentación de los montones de estiercol.

Este ayre húmedo tiene dos ventajas; la una de servir de excipiente á las materias volátiles de la putrefacción y al ácido que se forma; y la otra de depositar estas sustancias en el corazón de las bases que deben recibirlas. Solamente con el auxilio de esta humedad puede sostenerse la putrefacción; un calor seco volatiliza sin llegar á podrir.

Es sabido que los riegos de las capas han de



hacerse con precaucion , pues aunque es cierto que debe reinar en ellas una humedad constante y necesaria , se ha de cuidar de no inundarlas. Tambien es temible que con riegos hechos fuera de tiempo , se suspenda la putrefaccion en vez de fomentarla.

Lo mas cóveniente es , pues , mantener una humedad constante en la atmósfera por medio de los montones de estiércol que hemos dicho , y demas precauciones de cerrar las ventilaciones , encerrar ganado , &c.

Es necesario atender á no cargar de tanta humedad la atmósfera que corra por las paredes : en una palabra la atmósfera de la salitreria debe estar saturada de humedad ; pero no con exceso.

Quando se nota que las capas salitrosas se desecan , conviene regarlas , para lo que deben preferirse la sangre pura ó desleída en agua , el agua de estiércol , la de los vertederos de las calles , &c. las cuales se tendrán en toneles cerca de las capas , para que tomen igual temperatura , hasta cuyo tiempo no deben usarse. Podrá tambien desleirse en ellas algunas sustancias animales , estiércol , y otros cuerpos susceptibles de putrefaccion.

Las materias-alkalinas propuestas para los riegos , deben usarse solamente hácia el fin de la operacion ó de la descomposicion de la capa : lo mismo sucede con la orina y con todas las materias salinas.

Hemos dicho que para mantener un calor y humedad constante es necesario quitar las corrientes de ayre ; en efecto , sin esta precaucion no solamente se atrasaria la putrefaccion , sino que se dispersarian los principios que de ella se desprenden : es constante que al paso que una  
por-

porcion del ayre atmosférico se combine con el azoe para formar el ácido, el ayre exterior no dexará de penetrar en la salitreria, y reemplazará al que se haya absorvido.

Siendo necesario el ayre para la descomposicion de las materias que se han de podrir, y para la formacion del ácido, es evidente que la masa debe presentar la mayor superficie posible. Esto se consigue: primero, dividiendo las materias, mezclándolas con toba, arena, paja, &c. Segundo, haciendo algunos agujeros de un lado al otro de las capas: Tercero, removiéndolas de tiempo en tiempo hasta cierta profundidad con rastrillos de hierro. Pero esta última operacion debe hacerse con la mayor precaucion, porque suspende la putrefaccion; con cuyo motivo observaremos una vez para siempre, que en todos los trabajos que se hacen en las capas salitrosas, léjos de violentar á la naturaleza debemos auxiliarla, y no proponernos otro objeto que el de subministrarla y proporcionarla los medios para la nitrificacion.

De los mismos principios se infiere que una gran luz es mas perjudicial que útil para la nitrificacion, pues contribuye á la volatilizacion del azoe y demás principios, enrarece el ayre, seca las capas, y es perjudicial para todas las operaciones.

Como el ayre es mas húmedo en los sitios expuestos al norte, la luz menos viva y el calor menos variable, todos convienen en que las puertas y ventanas de la salitreria deben hacerse hácia esta parte. Una obscuridad casi absoluta puede ser muy útil desde que empieza, y mientras dura la descomposicion de los materiales de las capas, pero en el momento en que desunidos to-  
dos



dos sus principios, están mezclados y confundidos con la base térrea, conviene que les dé una luz bastante viva: entonces puede renovarse el ayre con precaucion, y conviene no vaya acompañado de mucha humedad, pues en este momento se trata de vivificar, digámoslo así, los elementos esparcidos en la tierra, y para ello son necesarios el ayre y la luz.

No deben lexiviarse las capas hasta que la descomposición sea completa: si se anticipa esta operacion las lexias saldrán coloradas, espesas, glutinosas y difíciles de cristalizar; pero no podemos determinar el tiempo de esta operacion, pues depende de la temperatura del ayre; de la naturaleza de los materiales; del método que se ha seguido en la elaboracion de las capas, de su espesor, &c.

Despues de haber manifestado lo que la observacion y los principios químicos nos enseñan sobre la nitrificacion, expondremos brevemente los medios que se han usado hasta nuestros dias para recoger salitre por medio de salitrerias artificiales.

Lo primero que observaremos es que la putrefaccion de las sustancias vegetales y animales puestas en contacto con materias cretosas, ha servido generalmente de base para esta operacion.

En Prusia mezclan cinco medidas de tierra negra vegetal, de la de las bodegas ú otros suteraneos con una ceniza sin lexiviar y con paja de cebada: amasan estos materiales con agua de estiercol ó de los vertederos, y forman paredes de veinte pies de largo, y de seis á siete de altura, tres en su base y dos en el vertice: de distancia en distancia introducen unos palos, y los sacan quando la masa ha tomado alguna consistencia. Estas pa-

paredes se fabrican en los sitios más húmedos, donde no les dé el sol, y las cubren con un techo de paja bastante ancho para libertarlas de la lluvia: las riegan de tiempo en tiempo, y pueden lexiviarlas anualmente.

En la isla de Malta hacen una mezcla de tierra caliza bien porosa y de paja lexiviada: con ella forman una capa de un pie de espesor, y encima echan otra igual de estiércol, alternando de este modo hasta formar unas capas triangulares bastante largas, que se cubren con un poco de estiércol: las riegan con agua-madre de salitre, con orina, agua de estiércol, &c. Dexan que se seque la superficie de estas pilas, y en seguida las destruyen, revuelven las tierras y las riegan de nuevo: quando el estiércol se ha consumido, lo suplen con barro hecho de agua y estiércol.

No hacen la lexiviacion sino de tres en tres años; y en el primero se polvorean las tierras todos los meses con cal apagada.

En Suecia forman capas con rastrojo, cal, ceniza y tierra de prado, sobre una base hecha de ladrillos puestos de canto. Ponen primero una capa de mortero hecho con tierra de prado, ceniza, cal, y suficiente cantidad de agua-madre de salitre ó de orina: luego otra de rastrojo; y así van formando alternativamente capas de rastrojo y mortero.

Para libertarlas de la lluvia las cubren con un techo de ramas sostenido de pies derechos.

Se riegan estas capas con orina, aguas estancadas, &c.: y dan salitre al cabo de un año, y continúan hasta los diez. De ocho en ocho dias recogén el salitre con escobas, y luego riegan las capas con agua-madre extendida en agua pura.

Al cabo de los diez años el residuo de estas tierras se destina con grande utilidad para abonar los terrenos en que se siembra cáñamo y lino.

En el canton de Appenzell en Suiza han sabido aprovecharse de la posicion de sus establos sobre la pendiente rápida de las montañas, para formar en ellos salitrerías artificiales muy productivas.

Estos establos quadrados están apoyados por un lado en la misma montaña, y elevados por el otro extremo opuesto, dos, tres y mas pies sobre el terreno, por medio de pilares de piedra ó madera: de modo que dexan un hueco entre el piso del establo y el terreno: en todo este espacio abren un foso de cerca de tres pies de profundidad, y lo llenan con una tierra muy porosa, y por consiguiente capáz de embeberse de la orina de los animales. Al cabo de dos ó tres años lexivian esta tierra: sacan el residuo terroso al ayre, y lo vuelven á echar al foso. Se ha observado que la tierra vírgen da con mas lentitud la primera cosecha; y que la que ha dado ya salitre podrá volverse á lexiviar al cabo del año.

De uno de estos establos medianamente poblado de ganado, se extraen anualmente cerca de mil libras de salitre. La abertura ó puerta del establo cuidan siempre de hacerla hácia el norte.

Se ha intentado varias veces formar salitrerías artificiales en diversas partes del territorio de Francia; y el Gobierno ha publicado algunos métodos, cuya execucion fiada siempre á gentes preocupadas ó ignorantes, no ha producido otro efecto que la ruina y abandono. El mal éxito de estas tentativas, creemos que ha dependido de la forma viciosa de aquel tiempo en la administracion



cion de los salitres. Los Directores de pólvora que en nombre del Gobierno especulaban sobre el precio del salitre, tenían un interés diametralmente opuesto al de los empresarios: éstos estaban obligados á poner en manos de los Directores á un precio baxo, fixado por el ministerio, el producto de su industria, de modo que el Gobierno que hacia consistir parte de la renta pública en la pólvora y salitre, no podia aumentarla sino arruinando la industria y desalentando á los empresarios. Esta ganancia impolítica de 4 á 6000 francos anuales, ha agotado una fuente preciosa de la industria nacional. Pero el Gobierno actual que conoce la importancia y el interés de este ramo de industria, debe buscar los medios de fomentarle, y dexando para las artes el salitre que necesitan, asegurar lo preciso para la formacion de la pólvora; lo que creemos conseguirá con facilidad, pues situada la República entre los climas del norte, donde todo el salitre es producido por el arte, y entre las regiones ardientes del medio dia, en que la naturaleza suministra por sí misma esta sal en abundancia, solo necesita ayudar á la naturaleza. Sus salitrerías están en lo templado de su clima y en las habitaciones de los moradores, para lo que no hay mas que auxiliár á la naturaleza; y aprovecharse de las lecciones de una larga observacion.

Por consiguiente, para recoger anualmente de seis á ocho millones de libras de salitre, ántes de pensar en establecer salitrerías artificiales, debemos valernos de todos los recursos territoriales, quales son las bodegas, quadras, encerraderos de ganado, &c. que en su suelo, prepara-

rado y dispuesto como corresponde, producen naturalmente salitre en abundancia.

La tierra de casi todas las bodegas se nitrifica naturalmente, y puede servir de grande recurso para una salitreria.

Es cierto que en ellas es lenta la nitrificación y hasta pocas pulgadas de profundidad; pero puede acelerarse esta producción de salitre cubriendo el terreno, y mezclándole paja menuda, para que pueda penetrar el ayre facilmente. No aconsejaré que se echen en estos sitios yervas frescas ó sustancias animales capaces de putrefacción, porque además de viciar el ayre, su descomposición alteraría la calidad de los vinos.

Las quadras, corrales, encerraderos de ganado lanar, &c. pueden ser tambien de grande recurso, siempre que los propietarios que las han empedrado con el fin de libertarse de las visitas de los salitreros, las desempedren ó echen sobre el empedrado un pie de tierra vegetal ó caliza; y reboquen con mortero las paredes de estas habitaciones, pues con solo esto presentarán una base capaz de fixarse en ella el ácido nítrico que se desenvuelve, y podrá formarse en ellas el salitre.

En muchos de nuestros distritos montuosos, las bodegas, quadras, encerraderos y granjas están abiertas en la misma roca, y por consiguiente no se forma allí salitre, ¿pero que producto no podrían dar los animales que las habitan, si el labrador, procurando unir su interés al interés público, cubriese esta roca con un pie de tierra vegetal, y la lexiviase todos los años? Por pocas onzas de salitre que recogiese de cada pie cúbico de esta tierra, se aumentarían considerable-



rablemente sus rentas, y llenarian los almacenes de la República.

Ningun perjuicio se sigue tampoco á la agricultura del establecimiento de estas salitrerías, pues todo el estiercol de los animales se extrae para el abono de la tierra; y como la orina se empapa en la capa de tierra, no se forma cloaca, y se hacen mas sanas aquellas habitaciones. Las tierras mas apropósito para este fin son la tierra negra de los prados, las cretas y los escombros bien molidos de los edificios.

Además de estos recursos naturales, el labrador tiene á su disposicion otros medios muy eficaces para la produccion del salitre.

Los desperdicios del forrage, y de las legumbres, mezclados y podridos con la tierra negra que se encuentra baxo de los cespedes ó al pie de los árboles copudos, en un rincon obscuro y húmedo de la habitacion, y al abrigo de la lluvia é inundaciones, formarían una salitreria muy productiva. Suponiendo que una casa de campo tenga quadra, encerradero y granja, de treinta pies cuadrados cada una, y que el piso esté cubierto de una capa de tierra, de la calidad que hemos expresado, de un pie de profundidad, el producto anual de salitre seria de mil trescientas cincuenta libras, en la suposicion poco favorable de que el pie cúbico dé solamente ocho onzas de salitre. Y contando solamente una de estas haciendas en cada una de las quarenta y quatro mil Municipalidades, resultaria un producto anual de 59.400.000 libras de salitre.

Debe observarse que para obtener este mismo producto por medio de salitrerías artificiales, eran precisas tres mil novecientas sesenta; y que

en cada una se lexiviasen , contra toda verosimilitud , treinta mil pies cúbicos de tierra , para lo qual se necesitan ciento y ocho calderas bien grandes , un tinglado de trescientos cincuenta pies de largo , y veinte y quatro de ancho , y cinco pies de altura en la capa de tierra.

Todas estas consideraciones deben movernos á que se haga el reemplazo de las tierras luego que se hayan lexiviado ; pero ántes hay que advertir : primero , que las tierras no deben volverse á llevar al parage de donde se sacaron hasta que estén bien enjugadas ; pues de lo contrario no solamente es embarazoso su transporte , sino que luego que se sacan forman una costra en la superficie , la qual no permitiendo la entrada al ayre , impide la nitrificacion : segundo , aunque se ha observado que las tierras lexiviadas se nitrifican con mas facilidad que las nuevas , no conservan siempre esta propiedad , ántes bien nos ha hecho ver la experiencia , que en general una tierra lexiviada debe desecharse al cabo de diez años. Depende esto de que solamente una parte de la tierra que se lexivia es apropósito para unirse al ácido ; y así en cada lexiviacion se va disminuyendo la proporcion de esta tierra , no quedando por último mas que arena , alumina y silicea. Por la misma razon dexan de salitrarse algunos muros , aunque expuestos siempre á la accion de los mismos agentes ; y muchas de las salitrieras , que se han establecido , no han dado ningun producto despues de algunos años.

Las tierras de una salitreria deben refrescarse , ó renovarse tanto mas á menudo quanto ménos calizas sean. Las cretas y la cal pura pueden servir hasta apurarlas enteramente.

De aquí puede sacarse tambien una consecuencia importante para la práctica; á saber, que conviene mezclar tierras vírgenes con las lexiviadas, no solamente para secarlas, sino para que conserven la propiedad de presentar una base conveniente al ácido.

En ciertos Departamentos de la República se acostumbra poner al ayre libre las tierras lexiviadas, con la mira de desenvolver nueva cantidad de salitre. En los Departamentos meridionales, en que por lo general mezclan las tierras con paja para facilitar su lexiviacion, forman capas con las mismas tierras que salen de las coladeras: el salitre florece á la superficie; lo recojen, y poco á poco apuran toda la masa.

En algunos parages conservan las salitrerias regando estas mismas tierras con la esputna y otros residuos de los trabajos de los salitres. Hace ya algun tiempo que en el Departamento de Aube, se contentan con exponer en capas al ayre libre las tierras lexiviadas: y el salitre florece en ellas con tal abundancia que recogen un producto muy considerable; pero esta práctica no conviene á todas las tierras ni á todos los climas, pues habiéndose repetido estos experimentos con bastante cuidado en *Montagne-de-bon-air* con tierras bien lexiviadas, no se recogió ni un átomo de salitre. No dudamos que las tierras porosas y ligeras como las de Champaña, se nitrifiquen fácilmente: pero no podemos menos de encargarse de desconfie de quanto se diga de una generacion tan repentina de salitre. En efecto, ¿cómo puede concebirse que esta sal se forme en pocos dias? ¿y que lo hace con mas prontitud y abundancia al ayre libre, que debaxo de tinglados? ¿No podrá



drá suceder que las tierras por su grande apetencia conserven grān parte de agua despues de la lexiviacion, y que por consiguiente retengan una gran cantidad de salitre, que se hace sensible por la evaporacion de este mismo líquido? Esta es sin duda la causa por la que se ha creído que la generacion del salitre se facilitaba por la exposicion de las capas de tierra al ayre libre; y que las margas cretosas, cuya lexiviacion es muy difícil, han parecido mas dispuestas á producir este fenómeno que las demas tierras.

Hay muchas artes en la sociedad, cuyas operaciones tienen conexion natural con la fabricacion del salitre: por exemplo, la cal de los curtidos mezclada con el barro de las calles, la basura de las letrinas, ó la tierra negra de los prados, y una cantidad suficiente de vegetales para que se pudran con prontitud, forman una salitreria excelente.

Tambien se pueden establecer estas salitrerias en los molinos de papel, en donde los pedazos de lana, los fieltros viejos, los muchos vegetales que por lo comun se hallan cerca de estos molinos, sirven de base para las capas, las cuales pueden regarse tambien con las aguas viejas de cola, con el agua donde se pudre el trapo, &c.

En todas las fábricas de paños, los desperdicios de la lana, las aguas de los lavaderos, &c. pueden ser tambien de un grande uso.

En los tintes la parte leñosa de los colores vegetales, las lexias alcalinas, los licores animales, que se usan en algunos de ellos, son muy á propósito y capaces de sostener una salitreria.

Podria emplearse tambien con utilidad la sangre de las reses que se matan en las carnicerías:

el

el licor de los primeros intestinos, y otras materias que se dexan perder.

El agua en que se hierben los capullos para despojarlos de la seda, y el esqueleto de este insecto ofrecen grandes recursos. Las pescaderias, los puertos de mar, &c. suministran tambien bastantes materias propias para la nitrificacion.

Todos estos arbitrios que parece ha puesto la naturaleza en manos del hombre, como para animarle á la fabricacion del salitre; no deben desviar al Gobierno de la ventajosa idea de formar salitrerias artificiales.

El Gobierno debe abastecerse en el territorio de la República del salitre necesario, libertando á todo ciudadano de las visitas domiciliarias de los salitreros, fundando sus recursos en la compra libre del salitre recogido por los particulares, y en el producto de las salitrerias artificiales.

Estableciendo otras tantas salitrerias, como distritos hay en la República: consiguiendo que se elavoren en cada una de ellas treinta mil pies cúbicos de tierra; y valuando el producto de cada una de ellas en seis á siete mil libras de salitre, resulta una suma de tres á quatro millones de libras anuales, que bastan para ocurrir á las necesidades de la Nación.

Mas creemos que no conviene repartir las salitrerias por distritos, sino reunir las y multiplicarlas en aquellos sitios en que por su clima, terreno y abundancia de materias nitrogenas, sean mas apropósito para estas operaciones. Por exemplo, en los Departamentos cuyo suelo es una roca de granito ó de schisto: en los que son montuosos, y donde apenas bastan las legumbres para el sustento de los habitantes, y escasea el estiercol



col para el cultivo de las tierras; en aquellos en que el ayre frio y fuerte se presta poco á la nitrificación, es menester dirigir la industria patriótica de los ciudadanos hácia los recursos domésticos, enseñándoles á nitrificar el suelo de sus quadras, granjas, corrales, bodegas, &c. á lexiviar por sí las tierras y extraer la sal que contienen; en una palabra, es menester familiarizar los trabajos del salitre, y hacer operaciones caseras, porque la experiencia nos ha enseñado, que en estos Departamentos las salitrerías públicas serian muy costosas y poco útiles.

Las salitrerías deben establecerse en todos los Departamentos del medio dia, y los de Turena, Poitou, Champaña, &c., dexando al arbitrio de los empleados en los ramos de polvóra y salitre los sitios en que deban colocarse.

Creemos tambien que puede establecerse una salitreria en cada Comun de la República, cuya poblacion exceda de quince mil almas, sin perjudicar á la agricultura, á las artes y usos domésticos. Los desperdicios de las legumbres, el barro de las calles, la sangre de las carnicerías, la tierra negra de las letrinas, la facilidad de poder disponer de algunos edificios nacionales poco apropiado para otros usos; todo esto concurre para el buen éxito de una salitreria. Y aunque hemos dicho ya todo lo que hay que decir acerca de la eleccion de las materias, y modo de dirigir una salitreria artificial, convendrá hacer nueva aplicacion de estos principios á los establecimientos que vamos á proponer.

Las salitrerías deben establecerse en aquellas Comunes en que se salitran las tierras con mas facilidad; y si hay edificios en que escoger, debe tam-

tambien preferirse el que esté mas salitrado; y como las salitrerías han de estar en las piezas mas baxas del edificio y al piso de las calles, puede destinarse lo restante á otros usos del servicio público; los sitios húmedos, que por lo regular estan sin destino alguno, son los mas apropósito para la nitrificación.

Estas oficinas deben estar tambien en edificios espaciosos, con buenas salidas para algun camino real, é inmediatas á algun arroyo ó fuente abundante para los riegos.

Tambien será ventajoso colocar en el mismo sitio la oficina para extraer el salitre, porque de este modo se ahorrará el trabajo de transportar las tierras para lexiviarlas y evaporarlas: un mismo sugeto con sus operarios podrá dirigir las operaciones, la atmósfera cargada de salitre lo depositará sobre las capas; y por último será fácil utilizar las aguas-madres apuradas, la espuma, y generalmente todos los productos de cada operación.

Para reunir todas las ventajas posibles conven-dria tambien que al lado del taller donde se afina el salitre, estableciese el Gobierno una salitreria.

En caso de no hallarse edificio apropósito para establecer una salitreria pública, es fácil construirlo á muy poca costa. Un tinglado sencillo de veinte á treinta pies de ancho, y de ciento á ciento y cincuenta de largo, formado de postes unidos con travesaños, y cubierto con un techo de paja ó rastrojo en forma de caballete, es muy apropósito para este efecto: sin embargo pueden variarse sus dimensiones, y acomodarlas al terreno: los costados de este tinglado se cierran con

paja, con paredes de tierra, con esteras ó tablas fixas por uno de sus extremos en los travesaños, y por el otro en el piso del tinglado.

El suelo de estos tinglados se ahondará tres á quatro pies: en él se echará una capa de tierra vegetal ó caliza de un pie de espesor; y sobre ella las materias propias para descomponerse, con lo que se formará una capa de cinco á seis pies de elevacion; y quando se note que las sustancias vegetales estan casi desorganizadas, se removerán y revolverán con precaucion: se mezclará tierra negra de los prados, subterráneos y letrinas: se regará con sangre ó agua de estiercol; y con esta mezcla se harán paredes en toda la longitud del tinglado, dexando entre ellas el menor hueco posible. Estas paredes deben tener muchos agujeros ó aberturas para que las penetre el ayre con mas facilidad.

En una palabra todos estos establecimientos deben dirigirse segun los principios que hemos expuesto, dexando á cada empresario la libertad de hacer las variaciones y modificaciones que exijan la diferencia del clima, de la estacion y exposicion, la naturaleza de los vegetales y tierras, el espesor de las capas, y la extension de los tinglados. La creta de Champaña se nitrifica por sí sola exponiéndola al ayre: las tierras mas compactas no se impregnan de un átomo de salitre: las del medio día necesitan mezclarse y ayrearse con paja.

No podemos señalar el término de la putrefaccion, ni la época fixa para los riegos, para remover las tierras, &c. Es preciso que el empresario bien penetrado de los principios que hemos sentado, se gobierne por los caracteres que le pre-  
sen-



senten las tierras en las diversas épocas de la nitrificación. Estamos persuadidos de que la sujeción servil á métodos rigurosos, es la que frustró los primeros ensayos que se hicieron para el establecimiento de las salitrerías.

## SECCION II.

*Arte del salitrero, ó métodos para extraer el salitre de los principios terrosos que lo contienen.*

Antes de beneficiar una tierra para extraer el salitre, es necesario asegurarse de que lo contiene en bastante abundancia, para que sea útil la explotación; para lo qual no suele emplear el salitrero otros medios que el aspecto y sabor de los materiales salitrados.

Las piedras penetradas de salitre se abren y florecen: ninguna planta echa raíces en sus juntas.

Llevando á la lengua algunas particillas de estas materias salitradas, manifiestan un gusto salado, que varía segun es su base térrea ó alcalina, y segun la naturaleza y proporcion de las sales neutras que estan mezcladas con ellas: de modo que su sabor suele ser *dulce, picante, ó amargo*.

Quando se ha reconocido que una tierra está bastante salitrada para poderla lexiviar, se caba en algunos parages á algunas pulgadas de profundidad, con el fin de reconocer hasta donde penetra la nitrificación; y recogida toda esta tierra, se lleva á las coladeras. Pero convendria dexarla antes expuesta al ayre por algun tiempo, para que se acabase de desenvolver todo el salitre, pues se



ha observado que sin esta precaucion se pierde mucha cantidad.

Para lexiviar las tierras se usa de coladeras de madera ó piedra, agujereadas por abaxo con su canilla y llave: al rededor de este agujero por la parte interior se pone paja ó algunas piedras para que no se atasque con la tierra: en esta paja dexa el agua todos los principios que no lleva en disolucion, y de este modo sale clara.

Dispuesta así la coladera se llena de materiales salitrados hasta dos ó tres dedos del borde superior: se cierra la llave, y se llena de agua: se la dexa reposar quatro ó seis horas; y abriendo la llave se recoge el agua en un cubeto.

Ni el agua de esta primera locion sale bastante cargada de salitre para poderla evaporar con utilidad, ni la tierra queda enteramente apurada de esta sal; por lo que se acostumbra pasar la lexía por dos distintas tierras para que adquiera el grado de fuerza conveniente, y hacer la evaporacion con mas fruto y prontitud. La fuerza de las lexías se determinará por medio del areómetro.

Como gran parte del salitre es con base térrea, é importa reducirlo á nitrate de potasa, así para facilitar la cristalizacion, como para aumentar el producto, es preciso emplear álkali en estas operaciones; pero la cantidad debe variar según la naturaleza del salitre, y solamente la experiencia puede enseñar la proporcion en que debe emplearse según la tierra y el pais.

Algunos salitreros mezclan las tierras con ceniza: otros forman una capa de esta última en el fondo de las coladeras: algunos las hacen hervir con agua de cochura: otros mezclan la lexía de

de ceniza con la de las tierras en ciertos grados y proporciones; unos emplean el salino, otros la potasa; en fin sería difícil describir todos los modos de que se emplea el álcali.

Saturada el agua de cochura, se pasa á evaporar el salitre disuelto en el líquido, y esta operación se hace por lo comun en una caldera de cobre, y en su defecto de hierro; y segun se va disminuyendo el agua con la evaporacion, se echa nueva lexía: se sostiene la evaporacion por algunos dias, y hasta que el licor esté bastante concentrado para que se deposite la sal por el simple enfriamiento, lo que se conoce sacando alguna pequeña porcion, y viendo si se cristaliza al enfriarse. Entónces se retirará del fuego la cochura, y se echa en barreños de tierra, cobre ó hierro segun haya proporcion; despues de algunos dias de repóso, el salitre cristalizado se deposita en el fondo y paredes de estas basijas, de las que se saca el licor sobrante, y se dexa gotear el salitre algun tiempo poniendo el vaso inclinado.

El licor que se separó de los cristales, y que se llama *agua-madre*, se mezcla con la lexía y se vuelve á evaporar.

Quando el salitre está mezclado con mucha sal marina, se precipita ésta última por la ebullicion, de cuya propiedad se valen para separarla del salitre.

Con este fin quando va adelantada la evaporacion, y está bien concentrada la lexía, se saca con una espumadera la sal marina que se precipita; y echada en un cesto de mimbre, se cuelga sobre la caldera para no perder el líquido que gotea.

Es difícil señalar á que grado del areómetro  
pue-

puede reconocerse el punto de espesor que debe darse á la cochura para efectuar la cristalización del salitre, porque esto depende de la naturaleza del licor. Quando abundan los nitrates terreos, la cochura se espesa, se empasta, se pone grasienta y rehusa cristalizarse; y al contrario, si está bien saturada de salitre la disolucion, y no contiene mas que esta sal, puede concentrarse quanto se quiera, y se reduce casi enteramente á cristales.

### SECCION III.

*Métodos que se usan para afinar el salitre.*

El salitre de primera cochura que se llama tambien *salitre sencillo*, no tiene la pureza necesaria para poderse emplear en las operaciones delicadas, como es la fabricacion de la pólvora; pues contiene muriate de sosa, nitrates, y murias terreos, un principio colorante, &c.

El arte del afino consiste en los medios de separar el salitre de todos estos cuerpos extraños.

El método mas usado en los afinos de la República es el siguiente: se ponen dos mil libras de salitre sencillo en una caldera de cobre con mil y seiscientas libras de agua: se calienta y disuelve: se quita la espuma que sube rapidamente á la superficie, y se le echan despues doce onzas de cola fuerte, disuelta en cerca de veinte quartillos de agua hirviendo; y mezclada con quatro cubos de agua fria para enfriar la lexía, se agita mucho el licor, el qual no tarda en volver á hervir: se le añade varias veces agua para que se forme y separe la espuma, que se recoge has-

ta



ta que no quede nada de ella : se saca con la espumadera la sal marina que cristaliza en la superficie , y se pone á gotear en una canasta colocada sobre la caldera : se recoge el licor en unas vasijas de cobre que tienen sus tapas de madera bien ajustadas para impedir el contacto del ayre , y se dexa enfriar en reposo durante quatro ó cinco dias ; el salitre se cristaliza : se dexa gotear , y es el que llaman *salitre de segunda cochura*. Este salitre es mucho mas blanco que el anterior : está separado de toda la tierra , y de casi toda el agua-madre ; pero retiene aun demasiada sal marina para emplearle con utilidad en la fabricacion de la pólvora ; por lo que se le da otro afino ó tercera cochura con ménos agua que la vez primera. Para esto se echan dos mil libras de salitre de *segunda cochura* en una caldera de cobre , con la quarta parte de su peso de agua , y se le da fuego. Hecha la disolucion , se separa la espuma mezclándole ocho onzas de cola fuerte ; se refresca el licor con uno ó dos cubos de agua : se revuelve bien para que forme nueva espuma , y se quita ésta con cuidado. Quando el licor está limpio y no hace espuma , se pone á cristalizar en los barreños : se recogen los panes de salitre cinco dias despues : se ponen á gotear sobre los mismos barreños ; separada toda el agua-madre , se dexa secar lentamente el salitre al ayre por espacio de seis á siete semanas , con lo que queda en forma de panes sólidos muy blancos , y es lo que se llama *salitre de tres cochuras* , bastante puro para la fabricacion de la pólvora.

La teoría de este afino es muy sencilla : la tierra por no ser soluble en el agua , sale con la es-  
pu-



puma ó se precipita al hondon de la caldera : el muriate de sosa , ménos soluble que el nitro puro , se deposita en parte con la tierra ; y el que se disuelve , se cristaliza en la evaporacion , se congrega en la superficie del agua , y sale con la espuma.

Las sales terreas deliquescentes , el nitrate y muriate de cal , siendo muy sólubles y no pudiendo cristalizarse , se disuelven en el licor en que están los cristales , y forman lo que llaman *agua-madre*.

Aunque por este método se hace el afino completamente , el mucho consumo de pólvora en Francia en estos últimos años , pedia mayor prontitud en esta operacion.

Se sabia que el agua fria podia disolver la sal marina , y llevarse consigo las sales deliquescentes y el principio colorante ; y se han valido algunos de esta propiedad para despojar con lociones en frio el salitre sencillo de todas las sales extrañas que contiene.

Este método propuesto por Beaumé , se ha perfeccionado despues por *Carny* y otros químicos ; y he aquí como se practica en el dia en el afino de la Unidad , en cuya fábrica se han afinado cinco á seis millones de libras de salitre en el espacio de pocos meses.

Se quebranta el salitre sencillo con mazos para que el agua con que se lava lo penetre por todas partes , y se echa despues en cubos de quinientas á seiscientas libras en cada uno. Se echa encima veinte por ciento de agua , y se revuelve bien , dexándolo así hasta que el licor señale de veinte á treinta y cinco grados en el areómetro , lo que se consigue al cabo de seis á siete horas.

Se

se dexa salir esta agua, y se echa despues diez por ciento de nueva agua sobre el mismo sa litre: se revuelve bien, y se dexa macerar una hora: se saca el licor: se vierte cinco por ciento de nueva agua sobre el salitre: se revuelve y luego se dexa salir el licor.

Este salitre despues de haber goteado se echa en una caldera con cincuenta por ciento de agua hirviendo. Hecha la disolucion debe señalar sesenta y seis á sesenta y ocho grados en el areómetro. Se pasa ésta á un cristizador, y en llegando á enfriarse, se precipitan cerca de las dos terceras partes del salitre empleado. Pero como conviene tener el salitre en agujas pequeñas, pues de este modo se seca con mas facilidad, es necesario agitar el licor en el cristizador, mientras se va separando el salitre, por medio de hurgones ó batideras, las quales dan un movimiento al líquido, y hacen que se precipiten los cristales en la forma ya dicha.

Luego que se forman los cristales, se van retirando á los bordes del cristizador, y se sacan con espumaderas para ponerlos á escurrir en unas canastas colocadas á este fin sobre caballetes, de suerte que el agua que escurre, vuelve á caer en el cristizador, ó sino se recoge en basijas puestas debaxo de los caballetes.

Se echa despues el salitre en caxones de madera de dos senos, que disten uno de otro dos pulgadas: el superior está lleno de agujeritos por donde pueda pasar el licor, el qual sale del caxon por un agujero hecho en el fondo inferior, y va á parar á un recibidor.

En estos caxones se lava el salitre con cin-

co por ciento de agua , la que se guarda para disolver otros salitres.

Este salitre despues de bien goteado se pone á secar al ayre sobre unas tablas por algunas horas : y puede emplearse inmediatamente para hacer la pólvora. Pero si se ha de fabricar ésta por el nuevo método que expondremos despues , es preciso secar mucho mas el salitre , llevándolo á una estufa, ó lo que es mas sencillo , calentándolo en una caldera chata. Para esto se echa en ella una capa de salitre de cinco á seis pulgadas , y se la calienta hasta quarenta á cincuenta grados del termómetro : se revuelve el salitre por dos ó tres horas , y se seca de tal modo , que apretado entre las manos no toma consistencia ni forma alguna , y se parece á arena menuda y muy seca. Quando se fabrica la pólvora por el método ordinario , no necesita estar tan seco el salitre.

En el método que acabamos de describir debemos distinguir dos especies de aguas : primero , las de las lociones : segundo , la de los cristalizadores.

La locion del salitre sencillo se hace en tres veces , como se ha observado , gastando en ellas treinta y cinco por ciento de agua respecto del salitre que se pone á afinar.

Estas lociones se fundan en que el agua fria disuelve los muriates de sosa , los nitrates y muriates térreos , y el principio colorante , sin atacar al nitrate de potasa. Por consiguiente el agua de estas tres lociones contiene todas estas sustancias extrañas , y un poco de nitrate de potasa en la cantidad proporcionada al muriate de sosa que determina su disolucion.

El agua de los cristalizadores contiene la porcion



cion de muriate de sosa y sales terreas que se han escapado de la locion, y una cantidad de nitrato de potasa mas considerable que la de las aguas de locion.

En fin el agua que se emplea para blanquear y lavar los cristales, y se deposita en el caxon, solo tiene en disolucion un poco de nitrato de potasa; y así estas aguas son de muy distinta naturaleza.

Las aguas de las lociones son propriamente aguas-madres, y deben juntarse en barreños para tratarlas con la potasa segun los métodos conocidos. En el afino de la Unidad se evaporan hasta sesenta y seis grados, y se saca el muriate de sosa á medida que se deposita: se satura esta disolucion con dos á tres por ciento de potasa, y se dexa reposar: se decanta y vierte la cochura en cristalizadores, en los que se echa veinte por ciento de agua, para poder mantener en disolucion todo el muriate de sosa.

Como las aguas en que nadan los cristales proceden de la evaporacion de las *aguas-madres*, pueden mezclarse con las de las primeras cristalizaciones, separar la sal marina por la simple evaporacion, y en enfriandose obtener el nitrato de potasa que tiene en disolucion.

La corta cantidad de agua que se gasta para lavar y blanquear el salitre afinado, solamente contiene el nitrato de potasa; y por consiguiente puede emplearse para la disolucion del salitre.

Por lo dicho se ve que un taller de afino segun este método, debe estar provisto de los utensilios siguientes.

Primero. De mazos para moler el salitre.

Segundo. De cubos para lavarlos.



Tercero. De una caldera para hacer la disolucion.

Quarto. De un cristalizador de cobre ó de plomo para enfriar ó cristalizar el salitre.

Quinto. De unos cestos ó canastas para que gotéen los cristales.

Sexto. De un caxon para lavar y blanquear el salitre.

Séptimo. De balanzas para pesarle.

Octavo. De pesalicores y termómetros para determinar el grado de calor y de consistencia de las lexias.

Noveno. De batideras para remover el líquido en el cristalizador.

Décimo. De espumaderas para sacar los cristales y echarlos en los cestos.

Undécimo. De sifones para vaciar las calderas.

El número y dimensiones de estos utensilios deben variar segun la cantidad de salitre que se ha de afinar. Por exemplo, para afinar cien mil libras de salitre sencillo puede servir el arreglo siguiente en hombres é instrumentos.

Se dispondrá una porcion de terreno cerca del almacén para machacar comodamente el salitre, con el suelo de piedra ó tablas gruesas, cuyas juntas estén bien unidas. Puede usarse de batideras ó mazos semejantes á los que se emplean para moler el yeso.

Dos hombres bastan para almacenar los salitres, pesarlos y machacarlos.

Como se necesitan dos dias para hacer las tres lociones, y cada cubo no contiene mas que quinientas á seiscientas libras de salitre, son precisos cuarenta para un afino de diez mil libras. Estos cubos tienen dos pies y medio de diámetro é igual al-

altura , y deben construirse con el mayor cuidado para que no se filtre el agua de las lociones.

Se colocarán sólidamente sobre un plano inclinado, dispuesto de modo que las aguas de salitre no puedan introducirse en él , y con una canal para recibir las aguas que puedan derramarse en la operacion , y conducir las á un reservatorio colocado en el extremo de las filas de los cubos. Estos deben ponerse en dos líneas paralelas: la inclinacion de los planos puede reunirse en medio de las dos filas, y esta union formará la canal que conduzca las aguas que se derraman al reservatorio comun: á dos dedos del hondon tendrán un agujero con su llave.

Quatro hombres pueden destinarse para lavar el salitre, y estos mismos lo llevarán tambien del almacén á los cubos, y de éstos á la caldera: es inútil advertir que los cubos deben estar aislados, y con la separacion conveniente para maniobrar con comodidad. Con una caldera cónica de cinco pies de diámetro y quatro de altura pueden hacerse tres operaciones por dia; de consiguiente pueden afinarse con ella quince mil libras de salitre: un peon basta para el servicio de esta caldera.

El cristalizador de plomo ó cobre debe estar lo mas inmediato que sea posible á la caldera: tendrá quince pulgadas de profundidad, diez pies de largo y ocho de ancho. Debe colocarse sobre un suelo bien sólido de mamposteria, de modo que el fondo elevado doce pulgadas sobre el nivel del piso de la fábrica, descansa sobre todos sus puntos; y de este modo los bordes del cristalizador estarán á veinte y cinco pulgadas del suelo, y se maniobrá con facilidad.

Nos parece conveniente que el hondon del cris-

talizador tenga una inclinacion de quatro pulgadas de la circunferencia al centro; pero solamente en la direccion longitudinal.

Se pueden vaciar muchas veces y consecutivamente las disoluciones de las calderas en los cristalizadores, despues de haber sacado los cristales que resultan de cada disolucion.

Para el cuidado de los cristalizadores se necesitan quatro peones, que se ocuparán en revolver continuamente el licor con las batideras, retirando incesantemente hácia los bordes los cristales que se precipitan, sacándolos de alli con espumaderas, y llevándolos á las cestas para que goteén. Los mismos peones pondrán el salitre en los caxones para acabarle de lavar, y despues lo llevarán al almacén donde se guarda el salitre afinado.

A falta de un cristalizador grande se usará de los que actualmente hay en los afinos de la República.

Para emplear el salitre en la fabricacion de la pólvora se debe secar luego que esté afinado, bien sea exponiéndolo al ayre ó al sol por algunas horas en las tablas donde se seca la pólvora, ó echándolo en una caldera chata, y teniéndolo dos horas á un calor de quarenta á cincuenta grados. En los dos casos es necesario agitarlo y removerlo casi sin interrupcion, para que se seque con prontitud é igualdad.

Una larguísima experiencia nos ha manifestado que el método que acabamos de describir es el mas sencillo y económico; pero para ahorrar el trabajo de repetir algunos de los medios que hemos intentado para mejorarle, y nos ha sido preciso desechar, haremos las reflexiones siguientes.

—Pri-



Primero. Se ha tentado disolver el salitre , hacerle cristalizar y lavarle despues para separar la sal marina.

Este método parece mas ventajoso á primera vista , porque ahorra el moler el salitre , pero tiene grandes inconvenientes : primero , el salitre sencillo disuelto en cincuenta por ciento de agua , y vertido en el cristizador , no da tanta cantidad de salitre como quando se ha lavado antes de disolverle. Esto depende de que el muriate de sosa que hay en el salitre sencillo , facilita la disolucion del nitrato de potasa , y por consiguiente el agua de los cristizadores debe retener en disolucion mas nitrato de potasa quando se hace disolver el salitre sencillo , que quando se ha lavado de antemano con agua fria , y separado de la sal marina que contiene: segundo, la locion del salitre hecha despues de la disolucion y cristalizacion , exige quarenta á cincuenta por ciento de agua en lugar de treinta y cinco.

Segundo. Se ha intentado disolver el salitre en veinte á veinte y cinco por ciento de agua hirviendo : sacar la sal marina segun se va precipitando por la ebullicion del licor : extender esta disolucion en treinta por ciento de agua nueva , y llevarla despues al cristizador. Por este medio se creia ahorrar ó disminuir considerablemente las lociones con agua fria ; pero ademas de que en una ebullicion sostenida por espacio de quatro á cinco horas para extraer la sal marina , se gasta mucho tiempo , leña y salitre , no se escusan las lociones , así para quitar el principio colorante , como para extraer las últimas porciones de muriate de sosa.

Tercero. Algunos creerán que podria disminuirse



se el agua de las lociones; pero debe observarse que es de temer que quando los salitres estan cargados de sal marina, el afino no sea perfecto empleando menos agua que la que hemos prescrito.

Quarto. Acaso tambien se intentará disminuir el gua que se gasta en la disolucion; pero estamos convencidos por repetidos experimentos, de que la ya indicada es la proporcion conveniente: y de que si se aumenta, el salitre queda disuelto en el licor; y disminuyéndola, se fixa ó precipita en masa.

La observacion ha manifestado que el grado de saturacion mas propio para esta operacion está entre los sesenta y seis y sesenta y ocho grados del pesalcor.

Quinto. Pareceria tambien mas sencillo y económico valerse de la potasa para las disoluciones del salitre sencillo; pero entonces seria temible que parte de este álkalí pasase á disolver el muriate de sosa, y á convertirlo en muriate de potasa, el qual no es muy apropósito para descomponer los nitrates terrosos, á pesar de lo que han dicho algunos hábiles químicos. Por esto parece mas conveniente no mezclar la potasa con las *aguas-madres* hasta que esté separada toda la sal marina por la evaporacion.

Este método seguido hace ya un año en el afino de la Unidad, ofrece muchas ventajas sobre el que se ha usado hasta aquí en los otros afinos de la República.

Primero. *Consume mucho menos combustible*, pues en lugar de dos disoluciones y ebulliciones largas y repetidas, solo se necesita hervir el agua en una caldera para disolver el salitre.

Segundo. *Pide menos tiempo*, porque en tres dias se

se pone el salitre en estado de poderse emplear en la fabricacion de la pólvora.

Tercero. *Pone al salitre en estado de secarse con mas prontitud.* Su estado en cristales pequeños como agujas delgadas, permite secarse completamente exponiéndolo al ayre por pocas horas. Esta ventaja es inapreciable, particularmente en una estacion en que se necesitaban muchos meses para que perdiesen toda el agua los panes gruesos de salitre, y por consiguiente era necesario suspender ó disminuir la fabricacion de la pólvora; y tener amontonado en los soleadores mucho salitre húmedo.

Quarto. *No necesita de oficinas de tanta extension.* Con una caldera de cinco pies de ancha y quatro de alta, un cristizador de algunos pies de diámetro y treinta cubos, pueden cristalizarse al dia quince mil libras de salitre.

Quinto. *Tiene menos pérdida el salitre.* Se ha demostrado con rigurosos experimentos, que las disoluciones hechas por el método antiguo ocasionaban en la evaporacion una pérdida de salitre, que ascendia hasta siete por ciento respecto del que se ponía á afinar.

Por el nuevo método jamas se hace hervir el agua que tiene salitre en disolucion; el salitre no para en la caldera, y la evaporacion es casi nula.

Por estas consideraciones mandó la Junta de Salud Pública por su Decreto del 12 vendimiarrio, que los empleados en la fabricacion de la pólvora, *introduxesen este método en todos los afinos de la República, y que dispusiesen para el efecto una instruccion clara y precisa.*

El nitrate de potasa afinado ó purificado se emplea en las operaciones delicadas, como en la fabricacion de la pólvora, en la preparacion del

ácido nítrico para los apartados de las casas de moneda, y los talleres de los sombrereros, &c.

El salitre sencillo ó de primera cochura se usa en las fábricas de *agua fuerte*; para los tintes suministra un ácido nitro-muriático, que es el único capaz de disolver el estaño.

El nitrato de potasa se cristaliza en octaedros prismáticos, que casi siempre representan prismas de seis caras planas terminadas en puntas dihedras.

Tiene un sabor picante y fresco: detona sobre las asquas: su ácido se descompone en este caso: el oxígeno se une al carbono y forma ácido carbónico; el gas azoe y el agua se disipan, y esta mezcla de principios ha sido conocida con el nombre de *clissus*.

La destilacion de cada libra de nitrato de potasa da doce mil pulgadas cúbicas de gas oxígeno.

Seis partes de agua á los sesenta grados del termómetro de Fahrenheit, disuelven una de salitre, y el agua hirviendo disuelve igual peso de salitre.

Cien granos de cristales de salitre contienen treinta de ácido, sesenta y tres de álkali, y siete de agua.

Derretido el salitre con un poco de azufre, y vaciado en láminas, forma el cristal mineral.

Echando partes iguales de salitre y azufre en un crisol hecho asqua, resulta una materia salina que han llamado *sal polycresta de Glaser*.

El nitrato se usa para salar las carnes, á las quales da un color roxo bastante brillante.

28. *Adicion, pág. 198, lín. 31. Usos del nitrato de potasa ó salitre en la fabricacion de la pólvora.*

La mezcla exácta de salitre, carbon y azufre constituye la pólvora.



La proporcion de estos principios, su pureza, trituracion y mezcla mas ó menos exácta, hacen que la pólvora salga de peor ó mejor calidad.

Los muchos experimentos que he hecho en la fábrica de Grenelle me han presentado los resultados siguientes.

Primero. El salitre debe formar las tres quartas partes de la pólvora, á cuya proporcion no puede faltarse sin que se perjudique á su calidad.

Segundo. Las proporciones que por mas convenientes hemos usado son setenta y siete partes de salitre, catorce de carbon y nueve de azufre. Las que generalmente se usaban antes eran: setenta y seis partes de salitre muy seco, doce de carbon y doce de azufre.

Tercero. Puede disminuirse mucho el azufre, y aun escusarse este ingrediente; pero en este último caso la pólvora sale muy porosa, no tiene consistencia, y se altera transportándola.

Quarto. Quando se disminuye la proporcion del azufre es necesario hacer con mas cuidado la trituracion, pues de lo contrario la pólvora no saldrá de tan buena calidad.

Quinto. Si se aumenta la proporcion del carbon, la pólvora no tiene consistencia, sale muy porosa, y se deteriora con facilidad.

Sexto. Puede baxarse la proporcion del azufre hasta emplear solamente tres libras por quintal de composicion: si se disminuye mas pierde la pólvora de sus calidades esenciales.

Séptimo. La pólvora de municion ó de grano grueso permite menor dosis de azufre que la fina.

Octavo. El salitre debe ser muy puro: las sales extrañas que contiene perjudican á su calidad, y



hacen equivocar en las dosis precisas que deben entrar en la mezcla.

Noveno. Debe estar muy seco, condicion tambien precisa para no alterar la dosis.

Décimo. Igual purezá exige el azufre: quando no tiene buen color y está mezclado con tierra, puede separarse de ella fácilmente por el método siguiente. Se derrite en una caldera de hierro y se espuman las materias ligeras que salen á la superficie: se dexan reposar las materias térreas, y se echa el azufre en caxas: para que no se inflame el azufre se pone una tapa á la caldera luego que se tema este accidente.

Undécimo. La eleccion del carbon pide aun mas cuidado que la del azufre: hasta ahora habian preferido el de arraclar; pero los experimentos hechos en Essone sobre diversas especies de carbon han manifestado que era mejor el de álamo.

Tambien usan de carbon de sauce, abellano, sanguino, &c. y los experimentos que se han hecho con todos estos carbones han dado pólvora de buena calidad.

Duodécimo. Para tener un carbon bueno es necesario emplear en la carbonizacion ramas jóvenes y descortezarlas bien. La corteza y leña vieja contienen mucha cantidad de principios térreos.

Décimo tercio. El modo de hacer la carbonizacion influye tambien mucho en la calidad del carbon: haciéndola al ayre libre resulta un carbon mas compacto y pesado que si se hiciese en fósos; por lo que se prefiere este último método, y se hace del modo siguiente.

En un terreno firme que no sea húmedo ni esté expuesto á inundaciones, se hace un foso quadrado

drado de cinco á seis pies de profundidad y seis á ocho de diámetro , y se revisteñ los costados y el suelo con ladrillo para sostener las tierras y que no se mezclen con el carbon. En la parte superior del foso se coloca la leña descortezada que se va á carbonizar , formando una bóveda con sola una abertura en uno de sus costados para bajar al foso : se da fuego á la parte inferior de la bóveda , y quando toda ella se ha encendido y se cae , se echa leña nueva para sostener el fuego hasta que el foso se llene de carbon , cuidando de remover el combustible para que la combustion se haga con igualdad. Lleno ya todo el foso , se le pone una tapa bien mojada , y preparados hombres con palas echan tierra sobre esta cubierta , y para no dexar respiradero alguno la van pisando y apretando otros hasta que vean que no sale humo. Pasados algunos dias , se quita con cuidado la tapa para que no caiga tierra en el carbon : se saca éste , y separa el que no está bien pasado para volverle á quemar , guardando lo demas en parage seco.

Algunos apagan el carbon con agua : otros lo ponen en sitios húmedos : pero esta práctica fraudulenta es perjudicial para la fabricacion de la pólvora.

Décimo cuarto. El carbon se humedece estando expuesto al ayre , y si se quiere sacar buena pólvora es necesario emplearle reciente y seco.

Décimo quinto. El carbon bueno debe ser sonoro y ligero.

Décimo sexto. Siendo los materiales de buena calidad , la bondad de la pólvora depende solamente de la mezcla y division de estos mismos materiales.

La trituracion con mazos sería exácta si obrasen con igualdad sobre todas las partes de la composicion ; pero como esto no se verifica á pesar de la forma mas ventajosa que se dé á los morteros , es preciso mudar varias veces la composicion de un mortero á otro.

Décimo séptimo. La extrema division y mezcla perfecta son ménos necesarias para la pólvora de municion que para la fina. Yo he visto de la primera tan mal triturada , que se distinguian á la vista todos los principios constitutivos ; y sin embargo arrojaba la bomba á ciento quince y ciento y veinte toesas , quando la fina hecha con los mismos ingredientes daba unos alcances mucho menores. De aquí resulta que la pólvora fina hecha con flores de azufre ha probado muy bien, y la de cañon ha salido de muy mediana calidad.

Décimo octavo. El agua que se echa en la composicion no solo tiene la ventaja de evitar la volatilizacion de los simples , sino que sirve para unir las partes, para dar consistencia á la pólvora , y un color mas negro. Quando la composicion está poco humedecida , la pólvora es ligera y porosa, y tiene un color mas pardusco que quando está bien húmeda.

Toda la pólvora que se fabricaba en Francia ántes de la revolucion se trituraba en molinos con mazos , cuya construccion y mecanismo son bastante conocidos para que no nos detengamos en su descripcion , por lo que nos limitaremos á dar una sucinta de las principales operaciones que se ejecutan en estas fábricas.

Pesados para cada mortero los tres ingredientes en la proporcion de trece libras de salitre tres cochuras , quatro de azufre , y tres de

car-

carbon para la fabricación de la pólvora de mina ; y quince libras de salitre , y dos y media de carbon y otro tanto de azufre para la de guerra y para la fina , se llevan al molino y echan en los morteros : esta operacion se comienza con el día por dos peones en cada molino de diez morteros para hacer doscientas libras de pólvora : uno de los xefes ó capataces que ha asistido á la composicion , vierte en cada mortero la décima parte del peso del material que contiene.

Los peones revuelven la mezcla con un palo para que se humedezca con igualdad , y para impedir de este modo la volatilizacion. La forma cilindrica del mazô y la esférica del mortero deben ser tales , que el material se mueva siempre del centro á la circunferencia , y de ésta al centro , á fin de que todas las partes de la mezcla sufran sucesivamente los golpes del mazo. Con esta operacion se amalgaman las tres sustancias , y se forma una especie de pasta por la trituracion , que para ser completa , se necesita por lo comun veinte y quatro horas ; pero este tiempo puede variar por razon del movimiento mas ó ménos acelerado de los mazos , de su peso y de las variaciones hechas en el material. Para hacer la trituracion en veinte y quatro horas , la viveza media de los mazos debe ser de cincuenta y cinco golpes por minuto ; su peso ochenta libras , y han de elevarse hasta un pie de altura.

Se pasa la pólvora de un mortero á otro para separar el material que se concreta y pega en el fondo del mortero , el qual impediria el hacerse bien la mezcla , y por el choque repetido de los mazos tomaria mucha consistencia , y podria ocasionar su inflamacion. Esta operacion se hace de



hora en hora durante las tres primeras , en las que se remueve con dificultad la mezcla por su mucha humedad : despues no se repite sino de tres en tres ; y está al cargo de los mismos peones que cargaron los molinos , y trabajan dia y noche. Cada vez que se pasa la mezcla de un mortero á otro , los quatro sobrestantes rocian la pasta con agua para que mantenga la humedad necesaria , y conserve su coherencia : es tan peligroso humedecerla demasiado , como dexarla secar : en el primer caso no se revuelve bien y queda pegada á las paredes del mortero y mazo : éste obrando siempre en un mismo sitio le calienta de un modo peligroso : este inconveniente es aun mayor si está muy seca la mezcla , porque estando entónces muy atenuada , no ofrece ninguna resistencia al mazo , que batiendo contra el fondo la echa fuera de los morteros. Pero el mayor peligro de esta maniobra está al echar los tres simples en los morteros , porque si se halla un cuerpo extraño como una piedrecita , un clavo , &c. el choque de un mazo de ochenta libras puede hacer saltar una chispa.

He aquí los métodos empleados para preparar mil y seiscientas libras de pólvora en cada veinte y quatro horas con diez y seis peones y quatro xefes ó capataces : como las operaciones del molino son sucesivas , los mismos peones pueden servir para granearla , limpiarla , &c. Quando quiere hacerse la misma cantidad de pólvora en doce horas , se muda la mezcla de un mortero á otro de media en media hora , y por consiguiente los diez y seis peones y quatro xefes son necesarios para las doce horas del dia , y otros tantos para la noche ; que es decir , quarenta hombres

para las veinte y quatro horas. Las demas operaciones con que se perfecciona el material, piden á lo menos diez y seis hombres entre peones y xefes: de modo que para hacer tres mil y doscientas libras de pólvora cada dia, no pueden emplearse menos de cincuenta y cinco á cincuenta y seis hombres, sin comprehender el xefe polvorista, los carpinteros, toneleros y sus xefes.

Puede tambien fabricarse con estos molinos la misma cantidad de pólvora en tres horas, echando en los morteros triturados y tamizados los materiales; y como entonces no se trabaja de noche, no hay que aumentar el número de operarios.

Quando se conoce que está bien hecha la amalgamacion de los tres simples se saca de los morteros la pasta, y se lleva á granear.

#### *Graneo.*

La humedad que contiene la pasta quando sale de los molinos no permite granearla inmediatamente, y es preciso esperar dos ó tres dias para hacer esta operacion: de lo que resulta que evaporándose la humedad excedente sale el salitre á la superficie de la masa, y se destruye la mezcla: este es un defecto de los molinos de mazos, que perjudica mucho á la calidad de la pólvora. Para granear la pólvora se echa en una criba en forma de tamiz con los agujeros proporcionados á la magnitud que quiere darse al grano, en la que se aprieta con un cilindro ó rollo de madera dura, de siete á ocho pulgadas de diámetro y dos de espesor, dándole un movimiento de rotacion, haciendo correr la criba sobre una barra horizontal. Primero suelen pasar la masa por una criba del calibre de tres líneas de diámetro para dividirla con igualdad, y disponerla á que pase con mas

facilidad por las cribas destinadas á formar todos los géneros de pólvoras. Es claro que variando los agujeros de las cribas pueden hacerse todas las especies de granos que se desea, como son el grano de guerra para el cañon, el grano de mosquito, el grano fino de caza, el grano superfino para las pistolas, &c. El polvo que queda despues de separado el grano se lleva al molino, y se vuelve á batir dos ó tres horas despues de humedecido un poco para hacerlo pasta. Esta operacion puede hacerse diariamente despues de sacar el material nuevo que como hemos dicho, solo necesita veinte y una horas. La pólvora de mina, que no difiere de las demas sino en la dosis de los ingredientes, está el mismo tiempo en el molino; pero no se granea, sino que se contenta con desmenuzarla y secarla: tambien se mezclan con ella las barreduras y desperdicios de las demas pólvoras.

#### *Asoleo.*

La humedad necesaria para el graneo es perjudicial á la inflamacion y pronta detonacion: para remediar este inconveniente se pone á secar sobre tablas tapándola con lienzos: en este estado la dexan al sol á lo menos veinte y quatro horas en los dias serenos; y si la estacion es mala, se aprovechan los mejores ratos del dia: en ambos casos se revuelve muchas veces al dia hasta que se seque enteramente. Por esto notamos de vicioso el proceder de los molinos de mazos, porque introduce indispensablemente en la pólvora una humedad perjudicial á su calidad, y contra la qual es necesario luchar tanto tiempo, particularmente en las estaciones que no permiten ponerla á secar todos los dias.

Quan-



Quando la pólvora de guerra está perfectamente seca, ya no resta mas que expurgarla ó limpiarla; esto es, quitarla el polvo que se formó en el tiempo en que se estaba secando.

*Empavonado.*

La pólvora de caza se dexa secar medio dia mas para poderla empavonar ó darle lustre: esta operacion se hace echando cerca de ciento y cincuenta libras en toneles enfilados por un exe, al rededor del qual hacen su giro por medio del agua: atraviesan á estos toneles quatro barras paralelas y equidistantes entre sí: y con su movimiento lento y continuado recibe el grano una frotacion que destruye sus asperezas, y le da lustre y una forma mas redonda.

Es claro que para hacer mover estos toneles basta fixarlos en el mismo árbol que sirve de exe á una rueda de agua.

Empavonada la pólvora de caza se la vuelve á extender para que acabe de secarse: como estos granos estan á veces mezclados con el polvo que se forma en los toneles, y cubiertos de una especie de costra, se vuelven á pasar por una criba que sea del espesor de su grano para igualarlo; y ya no falta mas que limpiarla y embarrilarla.

Para acabar de dar la última mano á la pólvora, se le quita el polvo meneándola en tamices de cerda: despues se pesa y se pone en barriles, forrados interiormente con sacos de lienzo, para que quede en ellos la pólvora si llega á romperse el barril, y la liberten del frotamiento en el transporte.

La fábrica en que se hacen estas operaciones es un edificio aislado de cerca de sesenta pies de largo y veinte de ancho, cuyas dos terceras



partes ocupa la pieza en que se limpia la pólvora: el embarrilado se hace en otra pieza inmediata separada por un tabique. El taller donde se grana la pólvora es tambien un edificio aislado de las mismas dimensiones y rodeado de tablas: todos ellos se barren á menudo, y entre las barreras se escoge el material mejor para lexiviarlo. Estos talleres estan algo distantes uno de otro, en atencion á las operaciones sucesivas por las que ha de pasar la pólvora, hasta llegarla á almacenar en otro edificio lo mas aislado que sea posible, é inmediato á un camino real, rio ó la mar. Este almacen debe estar entarimado y perfectamente seco.

Tal era el método que se usaba en todas las fábricas de pólvora antes de la revolucion; pero posteriormente se ha procurado sustituir á los métodos antiguos otros mas expeditos. Los sabios mas conocidos se han juntado para concurrir á este vasto proyecto, y en pocos meses han entrado en los almacenes de la República diez y seis millones de salitre; y solamente en la fábrica de Grenelle se han fabricado treinta y quatro mil libras de pólvora por dia.

Apénas creerá la posteridad que la nueva fabricacion de salitre ha ascendido á quinientas y cincuenta mil libras por década, y que por unos métodos hasta ahora desconocidos, se hayan fabricado mas de dos millones de pólvora excelente en una sola fábrica y en pocos meses, con la particularidad que en esta cuenta no entra el salitre que se recogia en los almacenes de la antigua administracion, cuyo total ascendió á mas de seis millones de libras en el corriente del año segundo de la República, quando ántes de esta época el

tér-

término medio del producto de la fabricacion no pasaba de tres millones de libras por año.

Debemos á Carny el descubrimiento y aplicacion del nuevo método de fabricar la pólvora: yo he hecho algunas variaciones ventajosas en el por menor de las operaciones, en las preparaciones de los materiales, y en la construccion de los toneles, &c.; pero tengo la honra de rendir á este sabio el homenaje que se merece, pues es el primero que propuso y executó este método; y desde entónces no se ha hecho mas que darle alguna mayor perfeccion.

Las operaciones de la fabricacion de la pólvora por el nuevo método se reducen: primero, á moler y tamizar los simples: segundo, á hacer la mezcla y una division mas perfecta en toneles por medio de bolitas de metal: tercero, á dar á la mezcla ó composicion, despues de bien molida, la consistencia necesaria, por medio de una prensa ó muela y una corta cantidad de agua.

La pulverizacion de los materiales se executa por medio de dos muelas verticales de metal de campana, de quatro á seis mil libras de peso cada una, que dan vueltas en una canal del mismo metal, en el que se pone el material.

Con la misma máquina se mueven quatro cedazos que tamizan el material que se saca de debajo de las muelas; y reducida de este modo á polvo casi impalpable, se emplea en la fabricacion de la pólvora.

Es necesario que el azufre quede reducido á polvo finísimo; por lo que los cedazos en que se tamiza deben ser muy finos. El salitre y el carbon no exigen tanta finura, y basta pasarlos por telas de cáñamo algo tupidas.

Para emplear el salitre segun el nuevo método es preciso que esté muy seco: y para esto se pone en una estufa á la temperatura de quarenta y cinco grados del termómetro de Reaumur: se extiende en bastidores, cuidando de que presente la mayor superficie posible: se remueve continuamente, y no se aparta hasta que parezca arena menuda y muy seca.

El peligro de las estufas, en las que se mantiene sin interrupcion un calor de quarenta y cinco á cincuenta grados con unas sustancias tan inflamables como las presentes, nos ha hecho substituir calderas chatas de cobre, en las que se echa una capa de salitre que se calienta lo conveniente, y se remueve incesantemente hasta que se haya llegado al grado de sequedad que se desea. Solamente el salitre que se obtiene por el nuevo método, y del que hemos tratado anteriormente, puede secarse en estos términos á causa de estar en cristales muy pequeños. Tambien debe advertirse que si al tiempo de secar el salitre no se han dividido ó molido bien los cristales, de modo que estén casi reducidos á polvo, se humedece baxo la muela con el agua que entraba en su cristalización, y se necesita entónces secarlo de nuevo para emplearlo con utilidad.

Pueden molerse los tres simples en molinos harineros; pero debe advertirse que el azufre se inflama baxo las muelas de estos molinos, y puede incendiar el edificio.

Quando los ingredientes estan bien molidos se mezclan en las proporciones convenientes, y se echa la composición en toneles de treinta y dos pulgadas de largo y veinte y dos de ancho para hacer la mezcla y acabar la trituration.

Es-



Estos toneles están contruidos sólidamente de madera de encina bien gruesa, y en uno de los hondones se hace una abertura de cerca de seis pulgadas en quadro, á la que se pone una portezuela para introducir y sacar el material. Estan enfilados por un exe de hierro guarnecido de madera, que sale por los dos extremos, y descansa en un caballete, sobre el qual gira libremente. A uno de los extremos del exe está ajustada una linterna con veinte y dos husos, y encaxa en una rueda dentada horizontal de diez y ocho pies de diámetro: tiene ésta doscientos diez y seis dientes, y mueve diez y ocho linternas ó faroles. Para esta operacion se emplean quatro caballos que dan vueltas en el piso del edificio en que están los toneles: cada uno de estos contiene setenta y cinco libras de composicion, y ochenta libras de metal de campanas en bolas de quatro líneas de diámetro. Cada tonel da treinta y cinco á quarenta y cinco vueltas por minuto; y en hora y media ó dos horas de trabajo se llega á dividir bien la composicion.

Se reconoce que la composicion tiene la finura conveniente quando puede extenderse con una lámina de cobre sobre una tabla bien lisa, y no se advierte desigualdad en el color, ni resistencia en la presion.

Los toneles que sirvieron para las primeras operaciones no estaban contruidos como los que ahora se usan; pues habiendo notado que las bolas de metal se anticipaban siempre á la masa en el movimiento de rotacion impreso al tonel, hice poner en las paredes interiores de cada tonel seis listones de madera de quince líneas de salida, y de doce á trece de ancho. Su efecto ha sido tan  
pro-



prodigioso , que con ellos se ha conseguido hacer en dos horas lo que ántes costaba muchos dias.

Si los materiales no estan bien preparados , la composicion se apelmaza y endurece , y para separarla de las paredes de los toneles , es necesario golpearlos y consumir mas tiempo en la operacion.

Luego que se saca la composicion del tonel , se da á este polvo la consistencia necesaria para granearlo , por medio de un poco de agua y una compresion fuerte. Para esto se tienen unos platos quadrados de nogal , de diez y seis pulgadas de largo y un pie de ancho : los costados estan guarnecidos de listones de cinco á seis líneas de altura y del mismo ancho : los ángulos interiores de estos listones , y los bordes de la parte inferior de los platos estan dispuestos de modo que puedan encaxonarse ó entrar cómodamente unos en otros.

Lo primero que se hace es poner sobre el plato un pedazo de angeo mojado : sobre éste se echa una capa de la composicion : se cubre ésta con otro angeo mojado : encima se coloca otro plato dispuesto en la misma forma ; y se disponen así hasta veinte y cinco platos unos sobre otros encima de unas pariguelas : el último plato se cubre con una tabla quadrada , y se llevan y ponen en una prensa fuerte.

De este modo se forma una pasta dura que se desmenuza entre las manos , y se dexa secar algunas horas ántes de llevarla á granear.

Este modo de humedecer y formar la pasta me ha parecido siempre mezquino ; comparado con las demas operaciones de la nueva fábrica ; por lo que habia formado el proyecto de reemplazarlo con una muela vertical , que se moviese en una canal , y

com-

comprimiese la mezcla convenientemente humedecida: este método no presenta ningun peligro; da muchisima consistencia á la pasta; y es muy expedito y económico: de este modo hemos preparado quatrocientas libras de pólvora en Grenelle en una sola operacion y en algunos minutos. *Barthelemy* ha mucho tiempo que mezcla los simples, y da consistencia al polvo por medio de muelas verticales, que ruedan en una canal ó artesilla de seis pies de diámetro.

Adoptando este modo de hacer la pasta, el método nuevo merece por todos respetos la preferencia sobre el antiguo, como se evidenciará con solo hacer un simple paralelo entre los dos.

La fabricacion de la pólvora debe considerarse baxo estos quatro respetos: *Calidad en el producto; seguridad en los medios; prontitud en la execucion; economía en los gastos.*

#### Primero: *Prontitud en la execucion.*

La prontitud en la execucion es una ventaja muy preciosa y aun necesaria, particularmente si se considera que es mas conveniente hacer provision de salitre que de pólvora; y por consiguiente es preciso estar en disposicion de surtir de pólvora con prontitud para las urgencias de la República.

Hemos visto por experiencia que con la lentitud del método antiguo, no podría proporcionarse la mucha pólvora que necesitaba la nacion: se tentó al principio hacer la mezcla en los molinos en doce horas, pasando la pasta de un mortero á otro de media en media hora, en vez de hacerlo de tres en tres: la pólvora por este método salia casi de tan buena calidad como si se hubiese estado batiendo veinte y quatro horas; pero su servicio es

muy penoso, y principalmente de noche es difícil que pueda cuidarse de la operacion, y conciliar la bondad de la fabricacion con la seguridad en los trabajos.

Se ha propuesto tambien hacer esta operacion en tres horas, llevando los materiales ya pulverizados á los morteros; pero por este método la composicion sale muy húmeda: solamente da de quarenta á cincuenta por ciento de grano; y la pólvora se deteriora con mucha facilidad quando no se la puede secar.

El nuevo método es el único que hasta aqui pueda corresponder á las grandes urgencias de la República: una sola rueda dentada hace mover diez y ocho toneles: cada tonel coge ochenta libras de material: la mezcla y trituracion se hacen en menos de dos horas; y asi suponiendo que no se hagan mover mas que nueve toneles á la vez, podrán fabricarse quatro mil trescientas y veinte libras de pólvora de doce en doce horas.

Segundo: *Economía en los gastos.*

Una fábrica de ochenta mazos, trabajando doce horas, ocupa los hombres siguientes.

En cada molino de veinte morteros no puede pasarse la mezcla de uno á otro de media en media hora con la actividad necesaria, sin emplear quatro obreros, y para los ochenta morteros... 16 *hombres.*

Igualmente para el trabajo de noche.. 16.

Un Xefe de día para cada molino... 4.

Idem para la noche..... 4.

Para granear y secar la pólvora... 16.

Para limpiarla..... 2.

---

Total.... 58 *hombres.*

Es-



Establecido un taller, según el nuevo método, se necesitan cinco hombres para moler los materiales. . . . .	5 <i>bombres.</i>
Dos peones, un conductor y un xefe para la rueda dentada. . . . .	4.
Dos para llevar el material á hacerlo pasta y granearlo. . . . .	2.
Dos peones, otro para cuidar de los caballos, y un xefe para hacer la pasta. . . . .	4.
Para granearla, secarla y limpiarla. . .	18.
<hr/>	
Total.....	33.

No entran en estos cálculos los oficiales constructores, los guardas, los mozos de almacén, carreteros, directores, &c. porque son los mismos en uno y otro método. Solamente debemos advertir que en el taller del nuevo método hemos contado dos conductores de caballos, lo que podría escusarse haciendo mover con agua las ruedas.

De lo dicho resulta, que la maniobra del nuevo método es infinitamente menos costosa, y los gastos del edificio y su conservación son menores, pues basta una pieza para moler el material, otra para formar la pasta, y una rueda dentada.

Tercero : *Calidad de la pólvora.*

La fuerza de la pólvora (supuestos los mismos materiales y proporciones) depende principalmente de la exactitud de la mezcla, de la perfecta división de los simples, y de la compresión del material; y estas condiciones se verifican en el nuevo método con mucha mas seguridad que en el antiguo: en éste solamente queda bien molida la pasta que cae debaxo del ma-



zo; la mezcla no se hace bien, ni con igualdad, sino por repetidas translaciones de un mortero á otro; quando por medio de los toneles se está continuamente mezclando y moliendo el material, y no se hacen parar hasta asegurarse de que extendido el polvo sobre una superficie lisa con un cuchillo, no hace resistencia alguna á la presión, antes se extiende como manteca, y no se distingue ninguna de las sustancias que entran en la composición.

Otra ventaja del nuevo método es no emplearse en él mas que el agua necesaria para dar á la pólvora la consistencia precisa; siendo así que en el antiguo hay que humedecer mucho mas la mezcla, para que no se volatilice el material con la caída del mazo; y este exceso de agua no solo hace muy difícil el asoleo de la pólvora, sino que deteriora prontamente el grano, quando es preciso guardarla mucho tiempo en el estado de pólvora verde.

Aun prescindiendo de estas reflexiones bastará consultar las pruebas hechas con las pólvoras de Grenelle, para ver que quando la fabricación ha sido perfecta, y que por algun motivo particular no se ha querido variar la dosis, el alcance de las polvoras ha sido constantemente entre ciento veinte y una y ciento quarenta y una toesas.

#### Quarto: *Seguridad en las operaciones.*

Poco vale la prontitud, economía y calidad, si no van acompañadas de la seguridad en las operaciones, sobre cuyo punto creemos que el método antiguo no puede disputar esta ventaja al moderno. No faltará quien recuerde la triste memoria del cañon Fructidor, y las muchas víctimas que perecieron en Grenelle, y por esto condenarán algunos el método por los efectos terribles de esta explosion

sion. Pero considérese que en un recinto cortísimo estaban amontonados mil y ochocientos hombres: que los talleres estaban pegados unos á otros: que todos los constructores vivian entre los polvoristas: que alrededor de los talleres estaban circulando incesantemente carretas y caballos por caminos empedrados: que la explosion comenzó en la oficina del granéo, en la que se hacia la operacion por el método antiguo: que el recinto de la fábrica no se habia destinado sino para hacer de quatro á cinco mil libras de pólvora al dia, y se llegaron á fabricar treinta mil; que las grandes urgencias de nuestros exercitos no dexaban dia alguno de descanso: que de los mil y ochocientos empleados no habia dos que hubiesen visto fabricar pólvora; que todo era nuevo., Directores, Oficiales, Maquinas, &c.; y en fin que en pocos meses se propuso y executó este nuevo método, y por él se fabricaron dos millones, ciento trece mil setecientas treinta y cinco libras de pólvora. Comparense las desgracias ocurridas en otras fábricas de pólvora; las contradicciones y obstáculos que ha habido que vencer; lo imposible que era el observar una policia exácta con mil y ochocientos peones unidos á seiscientos ú ochocientos constructores, &c. y se extrañará que no hayan ocurrido mas accidentes: ¿Hay ni una sola fábrica antigua que hubiera podido resistir tanto tiempo, y en que se hubiesen fabricado dos millones de libras de pólvora sin haber explosion?

Aprovechemonos de las lecciones pasadas: formemos y dirijamos con conocimiento y prudencia los talleres, y veamos quales son los peligros con que nos amenaza el nuevo método. Los simples se muelen separadamente: se pasan por tamiz de seda,

da, y reducen á un punto tal de division, que poniendolos entre los dedos no se encuentra sensiblemente ningun grano : en este estado aun quando se hubiese introducido alguna piedrecita, ni la agitacion, ni aun el choque podrian hacerla sacar chispas por hallarse tambien molida. Pesadas y mezcladas estas sustancias, se meten en toneles de madera, y están dando vueltas hasta triturarse perfectamente con un peso igual de bolitas de metal de campana; el calor que resulta es bien inferior al que sería necesario para inflamar la mezcla : el movimiento continuado que ésta sufre, no puede hacer despedir chispas, porque ninguna de las sustancias es capaz de ello.

El material se humedece despues muy poco, y se le dá una presion graduada, de donde sale con la consistencia necesaria para poderse granear, en cuya operacion, como es claro, no hay peligro alguno.

El granéo y limpia se hacen como en el método antiguo.

Reflexionando ahora sobre lo peligroso del antiguo método, se verá que no puede compararse con el moderno.

El choque continuado de un peso de ochenta libras que cae de catorce pulgadas de altura, sobre unos materiales mal desmenuzados, es mas que suficiente para hacer despedir chispas de los cuerpos que son susceptibles de ello : tales son el hierro y arena que pueden tener el salitre, azufre y carbon : los clavos y erraje de los árboles del molino que pueden caer en los morteros, &c. y asi se han visto volar los molinos ordinariamente al principio de la operacion.

La experiencia de muchos años nos ha manifesta-  
do



do que de diez y ocho fábricas de pólvora que hay en la República, se queman tres molinos al año.

Es, pues, indubitable que el método moderno es preferible al antiguo; pero para perfeccionarlo convendría hacer el granéo con mas economía; lo que puede conseguirse valiendose de cedazos de piel agugereados con el calibre conveniente, y con unos listoncitos semejantes á los de los toneles en que se hace la mezcla; echando en ellos la pasta con una docena de bolas de metal de doce á trece lineas de diámetro, el movimiento de rotacion que se da al cedazo, hace caer á cada instante las bolas sobre la pasta, éstas la rompen, y los fragmentos pasan por dichos agugeros.

Este método de granear la pólvora, puesto en práctica por mi direccion en *Grenelle*, presenta muchas ventajas: primero, da mucho mas grano: segundo, un peon con su cedazo puede hacer tanto como diez: tercero, no se levanta apenas polvo, ni se pierde pólvora, porque el cedazo debe estar metido en una caja de madera.

Tambien convendría hallar un medio de secar la pólvora en todo tiempo, pues sabemos que continuando la fabricacion por el invierno se llenan luego de pólvora todas las oficinas, y quedan expuestas á los inevitables riesgos que resultan quando llega á amontonarse mucha cantidad de ella. Este inconveniente se ha remediado en parte, pues he conseguido secar la pólvora con facilidad, renovando y agitando continuamente el ayre de un secador por medio de molinetes. Tambien he tratado hacer pasar ayre caliente por los sitios en que se secaba la pólvora, para lo qual serían muy apropósito las estufas construidas por el método de



Franklin. Pero por lo peligroso de la proximidad del fuego en operaciones de esta naturaleza, me he abstenido de usar en grande de este arbitrio, á pesar de que habia imaginado disponerlo de modo, que se quitase hasta la idea del menor peligro.

29. *Adicion*, pág. 207, lín. 9. Desde que se ha empleado en el blanqueo el ácido muriático oxigenado, se ha simplificado el arte de extraer este ácido: se destila en retortas de plomo: se hace pasar por agua de cal ó licores alcalinos, así para destruir el olor como para conservar y transportar el licor sin pérdida alguna, &c.

30. *Correccion*, pág. 208, lín. 4. El gas muriático oxigenado, de que se satura una disolucion de potasa, forma en basijas resguardadas de la luz muriate sencillo y muriate oxigenado: este último detona sobre las asquas, se disuelve mas en agua caliente que en fria, se cristaliza á veces en láminas exaedras, y con mas frecuencia en romboidales, y estos cristales tienen un brillo plateado como la mica: son de un gusto insípido, y al desacerse en la boca producen una frescura semejante á la del nitro.

31. *Correccion*, pág. 209, lín. 6. El muriate oxigenado de potasa se cristaliza, y no enturvia las disoluciones de nitrate de plomo, de plata, ni de mercurio.

32. *Correccion*, pág. 209, lín. 10. *Berthollet* hizo pólvora con muriate oxigenado en lugar de salitre, la qual produjo efectos mas terribles que la regular; pero su fabricacion es muy peligrosa. El experimento en grande que se quiso hacer en *Essone*, es bien sabido por la muerte que ocasionó á *Leors* y á la ciudadana *Chevrant*: esta

ta pólvora hizo explosion quando se estaba tritu-  
rando la mezcla.

33. *Adicion*, pág. 209, lín. 25. La tinta or-  
dinaria desaparece por la accion de este ácido;  
pero la de imprenta y china no padecen altera-  
cion alguna.

34. *Correccion*, pág. 211, lín. 20. Esta sal se  
halla freqüentemente aunque en corta cantidad en  
la ceniza de tabaco, en los escombros, en el agua  
del mar, &c. Su existencia en la ceniza de taba-  
co me ha sorprendido sobre manera, pues en su  
lugar creia hallar muriate de sosa. Juzgo que en  
este caso la potasa natural que se halla en la plan-  
ta, desaloja á la sosa, y forma muriate de po-  
tasa.

35. *Correccion*, pág. 215, lín. 12. El ácido sul-  
fúrico descomponiendo la sal marina, forma sul-  
fate de sosa, y esta sal tratada con carbon y cal  
se reduce á un sulfure de sosa, cuyo olor se di-  
sipa con dificultad. Pero este método no me pa-  
rece económico. Tambien puede descomponerse el  
sulfate por el acetite de barite, y calcinando el  
acetite de sosa obtener este álkali.

36. *Adicion*, pág. 216, lín. 11. En atencion  
al mucho uso de esta sal, así en las artes como  
en las casas particulares, hace mucho tiempo que  
se buscaba un medio fácil y sencillo para extrac-  
ta de la sal marina, que la contiene en abundan-  
cia. La *Junta de Salud pública* recogió todos los  
métodos que se conocian para el efecto, y nom-  
bró á *Darcet, Pelletier y Lelievre* para que los  
exâminasen y repitiesen. He aquí las observaciones  
que éstos publicaron.

Primero. El método que siguen *Leblanc, Dixé*  
y *Sbée* en la fábrica que establecieron en Franciade,

se reduce á descomponer el muriate de sosa con el ácido sulfúrico, y volver á descomponer el sulfate de sosa que resulta de la primera operacion, separando el ácido sulfúrico de modo que la sosa queda libre ó combinada con el ácido carbónico. La descomposicion de la sal marina por el ácido sulfúrico se hace en hornos contruidos de modo, que se puede recoger el ácido muriático que resulta, ó dexarle escapar en vapores, ó convertirle inmediatamente en muriate de amoniaco ó sal amoniaco.

En el primer caso el ácido muriático va á parar á una cámara de plomo, en la que puede formarse inmediatamente sal amoniaco, introduciendo en ella vapores de amoniaco.

El residuo de la primera calcinacion se pasa á un horno, en el que recibe mayor grado de calor y se acaba de descomponer.

Se machaca el residuo de esta segunda operacion en un molino; y allí se mezcla con mil libras de sulfate de sosa que se acaba de formar con otras tantas de creta de Meudon lavada, y seiscientas y cincuenta de carbon, echando primero éste y luego la creta.

Despues de pulverizada esta mezcla se lleva á un horno de reverbero que debe estar rojo; y en el que se calcina removiéndola frecuentemente con un hurgon de hierro. Se saca despues el material del horno, y toma la forma de una pasta blanda, terrosa y quemada, que se endurece al enfriarse: se machaca y lleva á un almacen algo húmedo, y allí se reduce á polvo por la absorcion del ácido carbónico atmosférico.

Puede emplearse la sosa en este estado, ó lexivarla y cristalizarla para quitarle las sustancias



extrañas; en este último caso las cien libras lexi-  
viadas dan hasta sesenta y seis de cristales de sosa.

Segundo. *Alban* se vale para el efecto del sulfate de sosa que obtiene de los residuos del ácido muriático oxígeno, que prepara para el blanqueo del lienzo.

Calcina doscientas libras de sulfate de sosa con quarenta de carbon en polvo, con sesenta y cinco de recortaduras de acero y de hierro, y veinte y dos de carbon hecho asqua. Mete primero en el horno de reverbero el sulfate de sosa con quarenta libras de carbon en polvo, y al cabo de una hora echa quarenta libras de hierro: quando el material toma consistencia le añade diez y seis libras de carbon encendido: lo revuelve, y en estando enteramente disuelto el hierro, echa lo restante de este metal y del carbon encendido; y en fin en hallándose la mezcla en su perfecta fusion la saca del horno.

La sosa obtenida por este método es negruzca á los principios, se humedece al ayre, y adquiere un peso considerable. Cien libras de esta sosa lexiuada y cristalizada dieron setenta y una libras y quatro onzas de cristales de sosa. Este método es el mismo que el que *Malberbe* propuso al Gobierno en 1777.

*Athenas* ha sustituido el sulfate de hierro al ácido sulfúrico.

Tercero. En la fábrica de productos químicos que he establecido en Montpellier, hace mucho tiempo que se observa el método siguiente. Se va echando sucesivamente una disolucion de muriate de sosa en quatro partes de agua, sobre otras tantas de litargirio bien tamizado: se dexa reposar por algunas horas, y despues se revuelve



mezcla, y se la va echando la disolucion de muriate de sosa hasta concluir-la.

Esta operacion dura veinte y quatro horas: entonces se echa agua hirviendo, y filtrado el licor que contiene la sosa caústica, se evapora hasta sequedad.

Un quintal de sal marina y quatro de litargirio dan setenta y cinco libras de sosa caústica, la qual contiene un poco de muriate de sosa y plomo; pero es fácil separarlos por otras operaciones. Esta sosa expuesta por algun tiempo al ayre, pierde su causticidad combinándose con el ácido carbónico.

Calcinando el muriate de plomo que se forma en esta operacion, toma un color amarillo bastante bello.

El plomo puede separarse echándole entre las asquas, ó desiléndole con quatro partes de su peso de carbon, de tártaro, ó heces de vino secas.

Tambien se le puede descomponer por el ácido sulfúrico, y formar un sulfate de plomo muy blanco y mas ligero que el albayalde comun; y en fin se puede separar el oxíde de plomo por medio del álkali.

Este método puede ser útil en las cercanias de una mina de plomo y de las fábricas de vidrio.

Quarto. *Guyton y Carny* han separado la sosa de varios modos: 1.º El mas ventajoso consiste en apagar la cal viva en agua, y añadirle una disolucion de sal marina. De esto hacen una pasta que ponen en un sitio baxo y algo húmedo con poca renovacion de ayre, y la superficie se cubre de una efflorescencia de carbonato de sosa. Se tiene cuidado de quitar esta efflorescencia á medida que se va formando, y en apurándose la cal, se la pue-

puede volver á calcinar y repetir sucesivamente la misma operacion. Es indubitable que las eflorescencias de sosa que se notan en algunas paredes, proceden de la accion de la cal sobre la sal marina.

2.<sup>o</sup> *Carny* descompone el muriate de sosa por medio del oxíde rojo de plomo. Echa en una caldera de hierro cincuenta libras de oxíde de plomo y quarenta de sal marina, y las pone al fuego, revolviendo la mezcla mientras decrepita la sal. Despues vierte un poco de agua sobre la mezcla, la qual se hincha y forina una pasta: continúa revolviendo y echando agua, hasta que el oxíde esté enteramente blanco y rebose el agua un dedo sobre la mezcla: entonces lo retira del fuego, echa la mezcla en una caldera de plomo con cerca de cien libras de agua bien caliente: la revuelve de nuevo, y la dexa reposar diez minutos para que se aclare el licor, que evapora hasta que haga película, dexándole en este estado tres ó quatro dias: el muriate de sosa que no se ha descompuesto se cristaliza: se sépara éste, y se hace evaporar hasta sequedad la sosa que está en el estado caústico, y contiene un poco de oxíde de plomo, el qual puede separarse despues dexándola expuesta al ayre, en donde se combina con el ácido carbónico.

3.<sup>o</sup> Se reduce á fundir partes iguales de feldspato y sal marina con tres veces su peso de sosa, que se pone por camas, y despues se lexivia esta mezcla.

4.<sup>o</sup> Se descompone la sal marina por la potasa: la sosa se pone en libertad; y para hacerla caústica y separarla mejor del muriate de potasa que se ha formado, se le mezcla una porcion de cal.

5.<sup>o</sup> Se extrae el ácido piroleñoso de las maderas, principalmente del haya: se extrae este ácido en digestion con litargirio; y se hace disolucion

que resulta se le añade otra de sal marina. El plomo se separa del ácido piroleñoso, y se combina con el muriático: el muriate de plomo se precipita, se evapora hasta sequedad el pirolignite de sosa que se ha formado: se quema y lexivia el material carbonoso, y se obtiene un carbonato de sosa blanco bien cristalizado. 6.º Se reduce á sulfure el sulfate de barite: se le descompone despues por el ácido piroleñoso: se mezcla el pirolignite de barite con muriate de sosa: se cambian las bases, y se evapora y calcina el pirolignite de sosa.

Quinto. *Ribaucourt* ha propuesto tambien varios métodos, que aunque en lo sustancial se reducen á los ya indicados, tienen algunas diferencias que conviene notar.

Mezcla el sulfate de sosa con una quarta parte de polvo de carbon, y calcinando la mezcla y llevándola por grados al estado de fusion, la reduce á sosa; pero es difícil dirigir la operacion de modo que se logre disipar la mayor cantidad de azufre posible, y evitar que el sulfure de sosa no se convierta en sulfate: de suerte que por último prefirió añadir hierro para absorber el azufre.

Descompone tambien el muriate de sosa con litargirio, como lo he practicado yo en mi fábrica, sin más diferencia que él emplea el litargirio y la sal marina en partes iguales, y se sirve de una prensa para exprimir la disolucion de sosa.

*Pelletier, Darcet y Lelievre* considerando la grande utilidad del sulfate de hierro, para formar con la sal marina el sulfate de sosa, que sirve despues para la extraccion de la sosa, han tentado algunos experimentos para asegurarse si la piritita podria hacer el mismo oficio, y ahorrar de



este modo los gastos y tiempo en convertir la pírta en sulfate de hierro; y sus tentativas han tenido un éxito completo.

Calcinaron cien libras de pírta y quarenta de sal marina, y obtuvieron quarenta y cinco libras de sulfate de sosa. Mezclaron diez libras de pírta marcial con treinta y dos de carbon de piedra machacado groseramente: petrificaron la mezcla con una disolucion de sal marina, y hecha bolas la quemaron en la rejilla de un horno de reverbero, y las cenizas dieron seis libras de sulfate de sosa.

Lo mismo consiguieron usando de la turba en lugar del carbon de piedra. En estas operaciones se forma y exhala una porcion de muriate de amoniaco, el qual podria recogerse mezclado con sulfate de amoniaco.

De lo dicho resulta que debe preferirse el método executado con la creta, así porque esta sustancia es la mas barata y abundante en todas partes, como porque aun quando la sosa salga mezclada con ella, no le quita el que se pueda emplear en los usos ordinarios. Ademas como se expele el ácido muriático por medio del sulfúrico, en esta misma operacion se puede hacer muriate amoniacal.

37. Correccion, pág. 223, lln. 5. Hierro.  $\frac{1}{200}$  á  $\frac{3}{200}$

38. Correccion, pág. 230, lln. 12. Nota. Chaptal en la tercera edicion de sus Elementos de Química coloca con razon el artículo de las *aguas minerales* al fin del tomo segundo, despues de haber tratado de los metales.

39. Adicion, pág. 232, lln. 21. Hay algunas sus-



sustancias que aunque se mezclan con el agua, su union es tan débil, que desaparecen al menor sacudimiento ó variacion en la temperatura: tales son el ayre puro, el gas hepático, &c.

40. *Correccion*, pág. 236, lín. 9. El hierro contenido en una agua mineral se precipita con un color azul por medio del prusiato de cal.

41. *Adicion*, pág. 236, lín. 15. El ácido oxálico separa la cal de todas sus combinaciones, y forma con ella una sal insoluble; con mas prontitud se logra el mismo efecto usando del oxálate de amoniaco, pues basta meter algunos cristales de esta sal en la agua cargada de una sal caliza, para que se forme al instante un precipitado insoluble.

42. *Correccion*, pág. 236, lín. 29. El agua de cal precipita á la magnesia y al hierro disueltos en el ácido sulfúrico.

43. *Adicion*, pág. 239, lín. 19. Para hacer agua mineral gaseosa, tanto acídula como hepática, puede usarse de la máquina de Nooth perfeccionada por Parker. Si se derrite azufre, y se le mezclan dos terceras partes de limaduras de hierro, resulta un sulfure de hierro que puede emplearse para imitar el agua mineral hepática. Para esto se vierte ácido sulfúrico sobre este sulfure de hierro, y el gas que se desprende se hace pasar por el agua, la que á poco tiempo contrae todas las propiedades de una agua mineral hepática.

SUPLEMENTO  
Á LA TRADUCCION CASTELLANA  
DE LOS ELEMENTOS  
DE QUÍMICA

DE J. A. CHAPTAL

DEL INSTITUTO NACIONAL

DE LA REPÚBLICA FRANCESA:

TOMADO DE LA TERCERA Y ULTIMA EDICION DE PARÍS

POR DON JUAN MANUEL MUNARRIZ.

TOMO II.



CON LICENCIA:

EN MADRID , EN LA IMPRENTA DE VEGA Y COMPAÑÍA.

Año de 1801.

THE  
OFFICE OF THE  
DIRECTOR  
OF THE  
BUREAU OF  
THE  
MOUNTAIN  
SOUTH  
AND  
WESTERN  
INDUSTRIES  
AND  
MINING  
OPERATIONS



DEPARTMENT OF THE INTERIOR  
BUREAU OF LAND MANAGEMENT  
WASHINGTON, D. C.

# SUPLEMENTO

AL TOMO SEGUNDO

DE LA TRADUCCIÓN CASTELLANA

DE LOS ELEMENTOS

## DE QUÍMICA

DE J. A. CHAPTAL.

1. *Adicion*, pág. 5, lín. 6. Tampoco hablaremos de las pretendidas tierras metálicas, porque esta errónea opinión está ya bien impugnada.

2. *Correccion*, pág. 5, lín. 31. Para esto se lava la creta en agua destilada é hirviendo: despues se disuelve en el ácido acetoso, y se precipita por el carbonato de amoniaco: se lava y calcina este precipitado, y el residuo es la cal pura.

3. *Correccion*, pág. 10, lín. 22. Los caracteres de los carbonates de cal son: primero, hacer efervescencia con los ácidos nítrico, sulfúrico, muriático, &c.: segundo, convertirse en cal por la calcinacion.

4. *Correccion*, pág. 22, lín. 10. Debe cuidarse que la cal esté bien molida, y pasada por un tamiz muy fino, pues de lo contrario se llena de grietas el mortero, y no hace buena uni-

5. *Adicion*, pág. 25, lín. 16. La oxidacion del hierro que está mezclada



yeso , produce sus colores de rosa , rojo , negro , &c.

6. *Correccion* , pág. 33 , lín. 3. El peso específico de esta combinación es 37,73.

7. *Correccion* , pág. 71 , lín. 9. El peso específico del zafiro del Perú , comparado con el del agua , es como quarenta mil setecientos sesenta y nueve , á diez mil : el del zafiro oriental blanco como treinta y nueve mil novecientos once ; y el del Brasil como cincuenta y un mil trescientos siete. *Véase Brisson*.

8. *Correccion* , pág. 83 , lín. 5. El peso específico de la turmalina de Ceilan es al del agua , como treinta mil quinientos quarenta y uno á diez mil : el de la turmalina de España y del Tirol , como treinta mil ochocientos sesenta y tres. *Véase Brisson*.

9. *Correccion* , pág. 93 , lín. 26. En nuestras playas del mediterraneo se hallan guijaros de mármel duro , de color gris claro , sembrados de feldspato y cuarzo.

10. *Correccion* , pág. 107 , lín. 24. Segundo. El diamante de la Czarina pesa setecientos setenta y nueve quilates : lo compró en 1772 en un millon y doscientos mil florines , y dió además al que se lo vendió una pension de quatro mil rublos.

11. *Correccion* , pág. 170 , lín. 17. La calamina varía mucho en el color : en el Condado de Sommerset se encuentra blanca , verde , &c.

12. *Correccion* , pág. 171 , lín. 31. Si está puesta abierta poco al ayre , y se disipa su ácido por el calor inferior al que lo hace el sul-

13. *Correccion* , pág. 196. lín. 35. Segun Baumé,

mé el ácido nítrico no disuelve al estaño ; pero *Kunckel* y los hermanos *Rouelles* han sostenido lo contrario. *Bayen* y *Charland* disolvieron cinco granos de estaño en dos dracmas de ácido nítrico puro debilitado con quatro de agua destilada.

14. *Correccion* , pág. 200 , lín. 15. El estaño de Inglaterra nunca contiene pasado de las tres quartas partes de un grano de arsénico por onza de metal.

15. *Correccion* , pág. 207 , lín. 5. El iman varía por su riqueza : los de Suecia y Siveria tienen mucho hierro : pero la virtud magnética no está en razon del hierro contenido en el iman.

*Nota.* Todo el párrafo siguiente de la traducion está suprimido en la tercera edicion.

16. *Correccion* , pág. 229 , lín. 24. La base de la tinta es la precipitacion del hierro por el principio astringente de la nuez de agalla.

17. *Adiçion* , pág. 252 , lín. 20. En la escuela central de los trabajos públicos , se logró congelar el mercurio los días 15 , 17 y 18 nivoso año tercero de la República. Con una parte de muriate de sosa y tres de nieve se hizo baxar el termómetro á los diez y siete grados baxo el cero : se puso en esta mezcla un frasco de ácido nítrico á quarenta y cinco grados : un vaso lleno de nieve y un pocillo para la mezcla del ácido y de la nieve. Quando estos cuerpos tomaron la temperatura dicha de los diez y siete grados , echaron nieve en el pocillo , y sobre ella el ácido ; metieron despues en esta mezcla termómetros de alkool y de mercurio : la resolvieron con una vara , y fuéron echando nieve poco á poco : el termómetro baxó hasta treinta y un grados debaxo de cero , y el mercurio se

congeló á los veinte y nueve , de suerte que pudieron estirarle en el yunque , &c.

18. *Correccion* , pág. 273 , lín. 26. El oro es el metal mas perfecto , mas ductil , mas tenaz y mas inalterable de todos los demás metales , exceptuando la platina : un pie cúbico de oro puro fundido y sin forjar , pesa mil trescientas cuarenta y ocho libras , y su peso específico es de ciento noventa y dos mil quinientos ochenta y uno segun *Brisson*.

19. *Correccion* , pág. 282 , lín. 4. El oro se aliga muy bien con el estaño y con el plomo : esta última aligacion no es quebradiza segun *Alchorné*.

20. *Correccion* , pág. 285 , lín. 33. La platina parece que no es atrahible del iman á no estar mezclada con arena ferruginosa , la qual , segun he reconocido , es un verdadero fosfate de hierro : éste se halla siempre mezclado con el hierro en las arenas auríferas de nuestros ríos , y parece que es inseparable de este metal precioso.

L.\*\* en una memoria leida á la Académia de las Ciencias de París en 1785 , pretende que las partes mas ligeras de la platina son atrahibles del iman , y que dexan de serlo quando tienen cierto volumen ; pero este autor confundió sin duda los granitos de fosfate de hierro con las hojuelas de platina.

21. *Correccion* , pág. 289 , lín. 7. Todos estos experimentos y la propiedad que tiene la platina de ser atrahible del iman , demuestran que siempre contiene hierro , lo que hizo decir á *Bufon* que la platina era una aligacion natural del oro con el hierro ; pero contra esta opinion tenemos : primero , que con ninguna aligacion artificial de dichos dos metales , hechas en todas las propor-

ciones posibles , se ha podido imitar la platina: segundo , que las propiedades de este metal se apartan tanto mas de las del oro , quanto ménos hierro contenga : tercero , que separando todo el fosfate de hierro por medio del iman , las hojuelas de platina ya no son atraibles ; por todo lo qual se considera ya esta sustancia como un verdadero metal particular.

22. *Correccion* , pág. 295. lín. 12. Tercero , es insoluble , pero susceptible de dividirse ó atenuarse de modo que puede pasar por los filtros.

FIN DEL TOMO SEGUNDO.





SUPLEMENTO  
Á LA TRADUCCION CASTELLANA  
DE LOS ELEMENTOS  
DE QUÍMICA  
DE J. A. CHAPTAL

DEL INSTITUTO NACIONAL  
DE LA REPÚBLICA FRANCESA:

TOMADO DE LA TERCERA Y ULTIMA EDICION DE PARÍS

POR DON JUAN MANUEL MUNARRIZ.

TOMO III.



CON LICENCIA:

EN MADRID , IN LA IMPRENTA DE VEGA Y COMPAÑÍA.

Año de 1801.

REVISED EDITION

THE HISTORY OF THE

REIGN OF

GEORGE THE THIRD

BY

CHARLES OSGOOD

ESQ.

OF THE BARR

AT THE BARR

1790



PRINTED BY

JOHN BARNES, AT THE BARR

*S U P L E M E N T O*  
 A L T O M O T E R C E R O  
 D E L A T R A D U C C I O N C A S T E L L A N A  
 D E L O S E L E M E N T O S  
 D E Q U Í M I C A  
 D E J . A . C H A P T A L .



1. *Correccion* , pág. 13 , lín. 8. Esta virtud digestiva parecerá bien maravillosa y perfecta , considerando que el alimento comun de todos los vegetales es casi uniforme , á saber el agua y el carbono ; y que con estos dos principios tan sencillos pueden dar productos tan diversos. Pero por lo mismo que son muy sencillos los principios nutritivos de la planta , debemos presumir que hay la mayor analogía entre los varios resultados de la digestion , ó lo que es lo mismo , en los humores y sólidos del vegetal , y deducir de aquí las diferentes proporciones de los principios , y su combinacion mas ó menos perfecta. Con esta mira observaremos con cuidado el tránsito de un principio al otro , y daremos á conocer el arte de reducirlos á algunas sustancias elementales primitivas , como son la fibra , el m

2. *Adiccion* , pág. 14 , lín. 9. *Dub.*  
 có en las Memorias de la Académia , c  
 dientes al año de 1748 , que hacia ocho año



una encina en el agua: que en los dos primeros años la vegetacion habia sido mayor que en la tierra de mejor calidad, pero que iba declinando de año en año, sin embargo de que todas las primavera echaba hermosas hojas.

*Tillet* hizo quarenta y quatro experimentos con algunas semillas sembradas en diferentes mezclas de tierra; nunca las regó sino que poniendolas en vasijas agugereadas, las metió en tierra vegetal, y cogió flores y frutas repetidas veces.

Repitiendo *Hassenfratz* estos experimentos, sus plantas no le dieron mas que flores; y habiendo determinado este químico la cantidad media de carbono suministrado por las semillas, se aseguró de que las plantas que de ellas procedian, daban algo menos carbono que la semilla quando se criaban con solo el auxilio del agua, de donde concluyó que todo el carbono lo suministra la grana.

La diferencia entre sus resultados y los de *Tillet* consiste unicamente, segun el mismo *Hassenfratz*, en que las vasijas de que usó *Tillet* estaban metidas en tierra, y chupaban el agua y carbono para transmitirlos á la planta.

3. *Correccion*, pág. 14, lín. 31. Las hojas tienen tambien la propiedad de absorver el agua, y tomar de la atunósfera el mismo principio que el que la raiz chupa de la tierra; pero las plantas que viven en el agua, y están nadando, por decirlo así, en el mismo elemento que las nutre, necesitan de raices, pues chupan por todos el líquido que las baña, y por esto las *vas* carecen de ellas.

4. Adiccion , pág. 16 , lín. 3.

## ARTICULO II.

*Del carbono, principio nutritivo de la planta.*

Quando los hechos positivos no probasen la necesidad del carbono en la nutricion de la planta, bastaría para convencernos de ello seguir por un instante el acto de la vegetacion.

Primero: La analisis ha demostrado que el agua de estiercol contiene carbono, y lo transmite á los órganos de la planta.

Segundo: *Hassenfratz* ha probado, que una planta criada solamente con agua, no daba fruto; y contenia algo menos de carbono que la semilla que la habia producido.

Tercero: Las tierras que mas abundan de carbono y de residuos de la descomposicion vegetal, son los mas apropósito para la vegetacion.

Quarto: El agua colorada pasa al texido del vegetal, y deposita en él su principio colorante.

Por lo tanto puede considerarse el agua no solo como principio nutritivo del vegetal, sino como vehículo de otro principio tan esencial á las plantas, qual es el carbono. De estos principios puede deducirse una teoría exâcta sobre el uso de los abonos en el acto de la vegetacion.

5. *Correccion*, pág. 18, lín. 7. Antes que tuvieramos los conocimientos que en el dia tenemos sobre los principios constitutivos del agua, era imposible explicar, ni aun concebir, cómo crecía la planta con solo el alimento del agua y del carbono: en efecto, si el agua fuese un elemento y un principio que no pudiera descomponerse, entrando en la nutricion de la planta, no daría  
mas

mas que agua , y el vegetal nos presentaría este líquido mezclado con carbono.

6. *Nota*, pág. 19 , lín. 1. El artículo III. de la traducción corresponde al IV. de la tercera edición , y está dispuesto en la forma siguiente.

## ARTICULO IV.

*Del ayre atmosférico , y de su influencia en la vegetacion.*

Las plantas no pueden vivir sin ayre , pero no tan puro como el que necesitan los animales. Parece tambien que las plantas que se crian en el ayre no alteran su naturaleza. Habiendo tenido cubiertos con campanas algunos vegetales por espacio de seis semanas , no produxeron mudanza alguna ni en el volumen , ni en la naturaleza del ayre encerrado.

*Priestley , Ingenhousz y Senebier* han probado que el ayre atmosférico podía servir á la planta , aun quando casi no contuviese mas que gas azoe. -

7. *Adiccion*, pág. 21 , lín. 11. Los vegetales y algunos insectos transpiran gas oxígeno ; pero éstos tienen al parecer mayor necesidad de ayre que los vegetales.

8. *Correccion*, pág. 22 , lín. 21. El mucílago y las resinas son al parecer la primera alteracion que padecen los jugos nutritivos de los vegetales : el primer principio se forma en las tierras que tienen mucho carbono , y el segundo en los terrenos áridos bañados de luz.

La mayor parte de las semillas se reducen casi enteramente á mucílago , y las plantas jóvenes pa-

parecen enteramente formadas de este principio.

9. *Adiccion*, pág. 26, lín. 30. Los principios constitutivos de los aceytes son el hidrógeno y el carbono: en los fixos predomina el carbono, y forma las tres quartas partes de su peso; y en los volátiles abunda mas el hidrógeno: de este modo se puede explicar la diferencia en el peso, inflamabilidad, &c. que se nota entre estos dos aceytes.

10. *Adiccion*, pág. 27, lín. 22. Todos estos aceytes se fixan á diversos grados de frio: el de aceytuna á los diez sobre cero: el de almendra á los diez baxo de cero: el de nueces no se hiela con el frio de nuestros climas. El último aceyte que dá por expresion la almendra de la nuez de Baen, tiene las propiedades de no enranciarse ni helarse; por lo que es muy apreciable para los relojeros, fabricantes de instrumentos de física, &c.

11. *Adiccion*, pág. 33, lín. 5. Se prefieren para esto los oxídes de plomo, porque ademas de oxidar el aceyte como los demas oxídes, tienen la facultad de disolverse en él, y de aproximarle al estado de los emplastos de las boticas.

12. *Adiccion*, pág. 34, lín. 15. Quando la pasta xabonosa se separa del líquido, se le añade lexia floxa para disolver el xabon; despues se echa en moldes y se dexa enfriar.

13. *Adiccion*, pág. 34, lín. 24. El Marqués de Bullion propuso hacer xabon con la grasa ó sebo de los animales, pero en tal caso es necesario que las primeras lexiass sean mas fuertes.

14. *Adiccion*, pág. 34, lín. 29. Los trapos viejos de lana disueltos en la sosa me han dado un xabón negruzco, que me ha parecido muy apro-



pósito para los tintes de hilo y algodón: como *animaliza* muy bien y en poco tiempo estas materias vegetales, es preferible á todos los licores xabonosos y animalizados que se han empleado hasta aquí, y al paso de ser el mas económico, dispone estas materias á tomar aquellos colores, que al parecer no podian fixarse sino sobre telas animales.

*Instruccion para los que quieran hacer el xabon que necesiten en sus casas.*

Se preparan xabones sólidos agregando á lexias cáusticas de sosa diversos aceytes vegetales ó grasas animales; para cuya combinacion son necesarias dos operaciones: la primera, preparar las lexias de sosa, y la segunda, cocer el xabon. Antes de exponer el modo de hacer estas dos operaciones, indicaremos las sustancias y los utensilios necesarios: éstos últimos son: primero, un cubo pequeño de madera blanca, de cerca de nueve pulgadas de ancho y otro tanto de alto, el qual debe estar agujereado en su parte inferior: sirve para echar las lexias, por cuya razon no conviene sea de encina porque las daría color: segundo, una calderita de cobre de un pie de diámetro y siete á ocho pulgadas de profundidad, ó en su defecto una marmita de hierro ó una vasija de tierra, que pueda ponerse al fuego para cocer el xabon: tercero, una caja sin tapa para echar el xabon despues de cocido de diez pulgadas de longitud, quatro de anchura, y seis de profundidad: uno de los lados mas largos de esta caja debe estar dispuesto de modo que se pueda quitar con facilidad para sacar el xabon: quarto, una espumadera, una espátula ó cu-

charon de madera blanca, y una ó dos aljofaynas ó barreños pequeños.

Las sustancias necesarias para hacer el jabon sólido son : primero, buena sosa : segundo, cal : tercero, una corta cantidad de sal marina : quarto, aceyte de olivas.

### *Del modo de preparar las lexias.*

Para reducir á xabon tres libras de aceyte de olivas, se tomarán otras tres de sosa y una de cal: se hará polvo la sosa, y despues de bien apagada la cal con agua, se mezclarán ambas, y se echarán en el cubo: en el fondo de éste se extenderá un lienzo, teniendo cuidado de cerrar el agujero ó salida de la lexía: se echará encima suficiente cantidad de agua para que se embeba bien la mezcla y revose algunos dedos: se removerá bien con un paló, y despues de dexarla reposar por algunas horas, se dará salida á esta *primera lexía*, y se recogerá y guardará con separacion.

Se echará nueva agua en el cubo, se removerá la mezcla y dexará reposar como ántes, y se guardará tambien aparte esta *segunda lexía*.

Del mismo modo se hará *la tercera lexía*, vertiendo nueva agua sobre la sosa restante; con lo qual se contempla suficientemente apurada.

### *De la cochura del xabon.*

Se echarán en la caldera tres libras de aceyte de olivas con dos y medio á tres quartillos de la tercera lexía, y se hará hervir: de dos ó de tres en tres minutos se añadirá un vaso de la misma lexía, y se continuará el fuego.

teniendo cuidado de remover continuamente la mezcla con la espátula ó cucharón: despues de concluida la tercera lexía se usará del mismo modo de la segunda, y en seguida de la tercera, manteniendo siempre la mezcla en ebullicion. Durante esta operacion el aceyte aparece perfectamente unido á la lexía, y habrá tomado bastante consistencia; pero hácia el fin de ella se reducirá la mezcla á una especie de natillas claras, y entonces se echarán dos á tres onzas de muriate de sosa (sal comun): al instante se aglutina la pasta, y se separa del licor salino que haya en exceso: se dexará despues cocer media hora mas á lo menos: se retirará la caldera del fuego, y se dexará enfriar un poco: entonces se sacará la materia xabonosa con la espumadera, y separadamente el licor salino que haya en la caldera; se limpiará ésta al instante, y se volverá á echar en ella la materia xabonosa con quartillo y medio á dos quartillos de agua: se la volverá á calentar, y quando esté en punto de hervir, se irá echando poco á poco lo que haya quedado de la primera lexía: se la hará hervir una hora, y despues de retirada del fuego, se sacará como antes la pasta de la caldera, se tirará el licor salino que haya resultado, y despues de bien limpia la caldera se volverá á echar en ella la pasta con dos quartillos de agua de fuente, y se la hará hervir un poco para que quede bien unida, cuidando de removerla para que no se queme: inmediatamente se echará la pasta en la caja; y para que no se pegue á ella se frotará por la parte interior con cal apagada, y aun convendrá echar en el hondon una capa de ella, tapándola con una hoja de papel. Al dia siguiente el



el xabon tendrá bastante consistencia para sacarle de la caja, y debe pesar seis libras con corta diferencia: se dexará en un sitio seco hasta que se reduzca á cinco libras, que son las que deben dar las tres libras de aceyte para que el xabon sea de recibo: esto es, bien duro y consistente.

La grasa ó gordura de baca, ternera, carnero, &c. derretida y filtrada puede servir para hacer buen xabon, usándola en lugar del aceyte del mismo modo que hemos dicho tratando de éste; tambien podrá hacerse con la manteca rancia, pero antes debe desalarse cociéndola en agua.

Hace algunos años propuse un licor xabonoso que qualquiera puede preparar á poca costa: se reduce á un licor de color de leche, compuesto de una disolucion floxa de sosa y aceyte de olivas, con el que puede desengrasarse el lienzo. Para el mismo objeto puede usarse de la disolucion de potasa, de salino y aun de cenizas, haciéndola cáustica por medio de la cal.

15. *Adicion, pág. 35, lín. 24.* Esta inflamacion dexa por residuo una gran cantidad de carbono, siendo así que en la inflamacion de los aceytes volátiles apenas hay residuo alguno.

16. *Adicion, pág. 36, lín. 3.* El aceyte fixo está unido al mucílago, y el volátil al espíritu rector ó aroma, cuya combinacion ó mezcla constituye la principal diferencia de uno y otro. Pero lo que particularmente les diferencia es la proporcion muy diversa en que en uno y en otro están combinados el carbono y el hidrógeno: en el *fixo* domina el carbono, y el hidrógeno en el *volátil*: de lo que procede su diferente fixidad, inflamabilidad, descomposicion por los ácidos, &c.



17. *Corrección*, pág. 46, lín. 27. Esta resina corre de un abeto con hojas de tejo, que es muy común en las montañas de Suiza: se reúne en unas vegigas que aparecen debaxo de la corteza en los calores mas fuertes del año; y los habitantes de aquel pais rompen estas vegigas con un instrumento llamado *corneta* que se llena de este zumo, y lo van vaciando en basijas mayores.

18. Nota. Pág. 47. lín. 20. Todo lo que se dice del negro de humo, del Galipot, de la Brea y aceite de Enebro, está suprimido en la tercera edición; y estos artículos se hallan comprendidos en la adición siguiente, puesta al fin de este artículo despues de haber hablado de la sangre de drago.

19. *Adición*; pág. 49, lín. 31. *Del alquitran y demas principios resinosos del pino.*

El pino es un árbol, cuyo cultivo ofrece las mayores ventajas.

Crece en los terrenos áridos y areniscos y en medio de las rocas; y corona muy agradablemente la cima de los montes: se apropia las tierras que desecha todo otro vegetal: brota con prontitud: no pide casi ningun cultivo, y sus servicios y productos son tan varios como útiles.

Los árboles jóvenes, el desperdicio de las ramas en todas sus edades, son de grande recurso para hacer estacas ó rodrigones.

La leña de pino es muy buena para el fuego: su llama es viva, y no tiene otro inconveniente que el de hacer bastante humo.

En todas partes donde abunda el pino se alumbran con los pedazos de este árbol que mas abundan en resina, y se conocen con el nombre de teas.

Su tronco es muy bueno para hacer tablas, árbo-

boles de bombas , canales , para conducir las aguas , bigas , tablones para puentes de navios , mástiles , &c.

Da un fruto bastante apreciable y apetecido de algunos animales domésticos.

Con su madera se hace un carbon excelente para los trabajos metalúrgicos.

En llegando el pino á tomar cierta fuerza , da una cosecha anual de doce á quince libras de resina , la qual modificada por algunas preparaciones , forma lo que se conoce con los nombres de *Galipot* , de *Brea seca* y *Brea grasienta* , y *Negrò de humo*.

Los pinos que se caen de viejos , los que arranca ó tronza el viento , las cepilladuras , las raices , &c. dan tambien una gran cantidad de alquitran. Por todo lo qual debe amonestarse á todo labrador cultive un árbol tan precioso , y para cuya segura produccion basta esparcir el fruto en los terrenos que le son propios.

Es necesario no sembrar los pinos en los sitios donde dé el sol , para que no perezcan las plantas jóvenes. Por esta razon no se hace corta arreglada de pinos , sino que se cortan entreberrados , para que se vayan reproduciendo sin interrupcion.

Pero no solamente no abunda esta planta tanto como debiera , sino que en muchos Departamentos de la República en que crece con abundancia , no se procura sacar partido de los principios resinosos que puede suministrar.

Importa , pues , baxo todos aspectos abrir los ojos al labrador sobre este cultivo , haciéndole ver que su interés y el del público son uno mismo , y que surtiendo nuestros talleres y arsenales de la resina que necesitan , se apropia un ramo mas de la

dustria. Para esto basta darle á conocer el método sencillo de extraer y preparar los varios principios del pino.

*Método para extraer los principios resinosos del pino.*

Todos los pinos dan xugo resinoso , pero no en la misma cantidad.

Entre las varias especies del pino las que dan mas resina son las siguientes.

*Pino Cipre.* Pino de Cañada de tres hojas.

*Pino gris.* Pino de Cañada de tres hojas cortas y retorcidas á manera de conos.

*Pino blanco.* Pino de cinco hojas , cuyos conos son largos : el pino marítimo parece una variedad de éste.

*Pino roxo.* Pino de Cañada de dos hojas , cuyos conos tienen la figura de un huevo , y son de mediana magnitud.

El terreno , la edad y el grueso influyen menos en la cantidad de la resina que la exposicion y espesor de la corteza : los pinos situados al medio dia y bañados del sol dan mucha resina ; al contrario sucede con los que tienen la corteza muy dura.

Quando los pinos estan muy juntos apenas dan resina : es necesario que disten uno de otro á lo menos doce pies , cuya distancia debe variar segun la disposicion del terreno y su posicion respecto del sol. Se debe tener cuidado de cortar las ramitas que salen en el tallo para que el árbol crezca más , y el sol bañe mejor al tronco.

Los pinos que se crian en tierras grasientas y en las estaciones lluviosas , no dan la resina de tan buena calidad.



Los pinos jóvenes dan resina como los viejos; pero se debilitan con su extraccion. Puede empezarse á extraer á los veinte años, y continuarse hasta los quarenta ó quarenta y cinco.

La resina corre principalmente durante el verano, y casi solamente del cuerpo leñoso, rezumándose entre la madera y la corteza: las capas leñosas exteriores dan mas que las interiores: la corteza no trasuda mas que algunas gotas de resina, pero es muy buena. Las raices dan tambien mucho xugo. Los nudos dan mas resina que todo lo demas del árbol, las raices mas que las ramas, &c.: la parte leñosa inmediata á las cicatrices ó cortaduras la suministra con mucha abundancia.

A los veinte años el tronco del pino tiene por lo general una circunferencia de tres á quatro pies, y la robustez necesaria para que pueda sustraerse parte del xugo resinoso que circula en esta planta. Dicho xugo empieza á correr en la primavera, y entonces se abren los árboles para recoger el producto. Este fluido se mantiene líquido hasta el otoño, y comunmente empieza á correr en todo el mes de Mayo, y acaba en Septiembre.

Para que este fluido corra con mas facilidad y se congrege en un solo punto, se escoge un espacio de tres pulgadas de ancho y seis á ocho de largo al pie del árbol y muy cercano á la tierra, en la parte expuesta al medio dia, y en el sitio que parezca mas abundante de resina; y que la permita correr mejor: se descortezza y quita un poco de madera con una acha ó azuela, y al instante impieza á salir la resina en forma de gotitas transparentes al trabés de las fibras leñosas: corre por la corteza de la parte inferior del



del árbol, y cae en un agujero hecho en la tierra al pie del árbol, ó en un cubo colocado para el efecto.

Quando se va minorando la salida de la resina, se alarga la cicatriz por la parte superior, levantando una nueva capa de la parte leñosa, la que se renovará de quince en quince dias: de este modo se va alargando hasta que al fin del año tiene un pie de longitud. Quando con el regreso de los frios se fixa la resina y dexa de correr, se suspende el trabajo. En cada primavera vuelve á renovarse la cicatriz, de modo que á vuelta de cinco ó seis años toma una altura de cinco á seis pies. Entonces se hace otra nueva al pie del árbol é inmediata á la antigua, la que se va elevando sucesivamente paralela á la primera

Mientras se saca resina de la nueva cicatriz se va cerrando la primera, y así puede darse vuelta al árbol y abrirse nuevas cicatrices sobre las antiguas.

Las astillas que se quitan para renovar la cicatriz, deben ser muy delgadas, para lo qual el operario debe tener los instrumentos bien afilados, precaucion muy importante para la duracion del árbol y mayor cantidad de resina.

Un solo hombre puede cuidar de dos mil y quinientos á dos mil y ochocientos pies de pino: la resina que se ha recogido en las basijas ó en los hoyos hechos al pie de los árboles, se pone en barriles, y sin mas preparacion se lleva á vender.

La resina de Guiena es conocida en el comercio con el nombre de *Galipot*; y la de Provenza con el de *Perinna vírgen*. En algunas partes suelen hacer en el fondo del hoyo en que cae la

resina otro mucho mas pequeño que cubren con romero. La parte mas fluída de la resina se filtra por las ramas del romero, y cae al segundo foso, y se conoce con el nombre de *Bijon*.

Un árbol sano da doce á quince libras de resina anualmente.

La poca resina que corre del árbol desde el otoño á la primavera, se fixa en la superficie, de donde se arrancá con instrumentos de hierro: esta resina es conocida en Burdeos con el nombre de *Barras*.

Para hacer resina amarilla, que en el comercio llaman *brea seca*, y en Provenza *rasa*, se pone sobre un hornõ una caldera de cobre que tiene los bordes bastante anchos: en ellos se hace una canal, y debaxo se pone una especie de artesilla de pino llena de agua.

Se echa en esta caldera la resina líquida y sólida que se ha extrahido del pino: entra en fusion á un calor moderado, y entonces se echa agua en la caldera, con lo que se incha la resina, y parte de ella cae á la artesilla: se vuelve á echar esta resina á la caldera, y se revuelve bien hasta que se disipe toda el agua. Hacia el fin de la operacion la resina se funde mas tranquilamente, y quando ha tomado un color amarillo, se echa en otra artesilla, en la que se filtra por paja para pasarla á los moldes que se tendrán hechos en arena.

Estos moldes son unos agugeros redondos con sus paredes firmes y lisas; los panes de resina se moldean en ellos, y suelen pesar hasta doscientas libras.

Si en lugar de cocer la resina en una caldera descubierta, se hace la operacion en un alambique

con agua , sale una especie de aceyte de trementina que se llama *agua de rasa* , pero muy inferior al verdadero aceyte de trementina.

Si se echa el galipot en unas canales hechas con tablas : y se pone al sol ; parte de él se rezuma por las juntas , y se llama *trementina de sol*. Llámase *trementina de caldera* quando el galipot se derrite en esta vasija.

Algunos han clasificado el galipot mas fluido entre las trementinas , pero es de mala calidad é inferior á la de los alerces y abetos.

El arbol vivo nõ da toda la resina por las hendiduras ó cicatrices hechas en el tronco , sino que retiene aun mucha despues de muerto ; y ésta puede extraerse hasta el último átomo , aplicando á las partes de la madera que la contienen un calor moderado , de modo que la ablande y haga fluir sin llegar á inflammarla ni volatilizarla , y esta resina se conoce con el nombre de *alquitran*.

Para esto se corta el pino en pedazos pequeños ; y amontonados éstos se cubren los lados con tierra , céspedes ó ladrillos : se calienta toda la masa , aplicandole fuego por la parte superior , y se recibe la resina que corre hacia el fondo en regatas que la conducen fuera.

Los hornos en que se hace esta combustion son de diversas figuras y dimensiones ; pero en todos los métodos conocidos hay ciertos principios y usos comunes que procuraremos conciliar.

Para extraer el *alquitran* se escoge el corazon del árbol , los nudos y todas las venas resinosas , prefiriendo las partes roxas.

Se desechan la corteza y las hojas porque dan al *alquitran* de mala calidad.

Tambien se quema la paja , al través de la qual  
ha



ha pasado la brea seca , y las astillas ó cepilladuras que resultaron quando se renovaron las cicatrices de los pinos.

Para preparar el alquitran se emplean los árboles que no daban ya resina , y particularmente los viejos, los que ha cortado ó arrancado el viento , y las cepilladuras ó virutas de pino.

Para que el alquitran salga de buena calidad es necesario escoger los árboles mas resinosos, separar con cuidado la corteza y rayces jóvenes, y tomar todas las precauciones posibles para impedir la combustion y volatilizacion de la resina.

Para el mismo efecto conviene mucho que la leña no esté ni muy seca, ni muy verde, sino en un grado medio.

La leña puede cortarse en qualquiera estacion del año ; pero lo comun es hacerlo en el otoño, y destilar el alquitran en el invierno.

Tambien conviene cortar la leña en pedazos delgados é iguales , para extraer en el mismo tiempo toda la resina que pueda contener.

El modo de dirigir el fuego merece tambien grande atencion : primero, un fuego muy activo quema y disipa la resina : segundo, un calor excesivo la volatiliza y produce un alquitran muy seco : tercero , un calor baxo y débil extrae solamente parte de la resina , y le dexa el principio aquoso que habia en el vegetal.

Un horno cargado de leña bien roxa y resinosa, da la quarta parte de alquitran , pero por lo comun no se recoge mas que diez á doce por ciento.

Los hornos que se usan para esta operacion tienen en mi entender sus ventajas é inconvenientes.

En las montañas de la antigua Provenza son



de la figura de un cántaro grande de diez y ocho pulgadas de diámetro en la parte inferior, cinco pies en el vientre, y dos en la parte superior: parte de estos hornos está metida en el terreno.

Cortan la leña en pedazos de diez y ocho pulgadas de largo, y una y media de ancho: la ponen por capas formando una especie de rexillas, cuyos huecos tapan con cepilladuras y astillas puestas verticalmente.

En los contornos de Burdeos hacen un foso circular de treinta y seis á quarenta pies de circunferencia: forman un hogar con ladrillos puestos de canto y con argamasa, haciendo una canalita en el centro para recoger el alquitran, y conducirlo á un recipiente que llaman *cueba*: en este recipiente echan un poco de agua para que se purifique el alquitran, el qual van sacando y guardando en barricas, segun se va llenando el recipiente. Al rededor del hogar del horno ponen la leña en pedazos pequeños, formando un cono de ocho á diez pies de elevacion, cuyos lados cubren con céspedes y tierra; la leña con que se remata el cono cuidan de que esté bien seca, para que aplicandole el fuego se encienda con facilidad, y se comunique el calor por todo el cono: quando se minorá el fuego abren algunos registros, quitando céspedes en varias partes de la superficie del cono, con lo que facilitan la aspiracion del ayre.

Concluída la operacion cierran todas las aberturas, y algunos dias despues sacan el carbon que se ha formado.

Los hornos que usan en la Luisiana solamente se diferencian del que acabamos de describir en que el hogar no está enladrillado, sino bien api-

sonado, y con una corta inclinacion : tiene varias canales ó regatas largas que salen fuera del horno, por donde corre el alquitran y se recoge en unos reservorios hechos en el terreno.

El método que siguen todos los labradores del Valais para extraer el alquitran, es preferible á los anteriores, asi porque se pierde mucho menos resina, como porque sale de mejor calidad; por lo que lo describiremos extensamente, apuntando algunas cortas variaciones, que segun nuestra observacion y experiencia, son necesarias en esta operacion.

Construyen un horno de la figura de un huevo puesto por el lado mas estrecho, cuyas dimensiones varían segun la cantidad de leña que haya de quemarse : por lo general es dos veces mas alto que ancho. Los hornos mayores suelen tener diez pies de altura, cinco de diámetro y dos y medio en la abertura superior.

Para construir el horno se trazan primero las dimensiones de la base, y levantan paredes de piedra hasta dos tercios de la altura total : se reviste la parte interior con piedras de sillería bien unidas, ó en su defecto con mortero y ladrillos puestos de canto : el piso del horno tiene como hemos dicho la figura de una cáscara de huevo, y á cinco pulgadas de altura del fondo se hace un agujero de diez y ocho líneas de diámetro, el qual sale fuera del horno y por debaxo de él con una inclinacion de seis á ocho pulgadas, en el que se acomoda un cañon de hierro como el de una escopeta de grueso calibre, para conducir el alquitran á los barriles que hay dispuestos para el efecto.

A veinte ó veinte y cinco pulgadas del fondo del horno se ponen unas barras paralelas de hierro;

capaces de sostener la leña, y dexar pasar el alquitran que se desprende con el calor. El tercio superior del horno se cierra con cantos y tierra, dexando una abertura de dos pies y medio de diámetro para poder cargar el horno con facilidad.

Se revoca bien todo el horno por dentro y fuera, y se tapan todas las aberturas ó grietas que vaya haciendo el fuego. Es inutil advertir que á falta de los materiales que hemos indicado, puede hacerse el horno con los que haya mas á mano.

Tambien conviene dexar algunas aberturas en las paredes del horno, para facilitar la aspiracion del ayre, y graduar el calor segun convenga.

Construido el horno en la forma que hemos dicho se mete dentro un hombre, y va colocando la leña sobre la rexilla en pedazos de diez y ocho pulgadas de largo y dos de ancho, formando capas que dexen entre sí el menor hueco posible, y acaba de llenar el horno con una buena capa de astillas y cepilladuras bien secas: despues tapa el horno con piedras anchas, ó planchas de hierro ó cobre, dexando solo una abertura ó chimenea de quatro pulgadas de diámetro. Aplica fuego á las astillas, y luego que la leña ha empezado á arder bien, acaba de cerrar el horno con una piedra ancha y tierra. Empieza á poco tiempo á destilar el alquitran y á caer en el fondo del horno, y quando llega al agujero ó cañon sale por él, y va á parar al barril. Si se suspende la destilacion es preciso volver á abrir la boca, y aun los agujeros de los costados.

Quando sale el humo por alguna parte del horno se tapa con barro, tierra ú otras materias.

No



No se vuelve á abrir el horno hasta que se enfrie : entonces se saca el carbon que ha resultado , y las materias impuras y groseras que cayeron en el hondon del horno , y se vuelve á cargar como antes.

Por lo dicho se ve que la construccion de un horno de esta especie no es penosa , costosa , ni dificil , y que no ocasiona pérdida alguna en sus productos : que el alquitran debe ser bastante puro , porque como el horno está construído con tanta solidez , no dá lugar á que se desmoronen sus paredes , y que parte de sus materiales se mezclen con esta resina , la que por otra parte conserva todos los principios que se pierden en los hornos descubiertos. Este horno puede construirse en medio de los pinares , y por consiguiente con los materiales á mano : es estable y permanente ; quando hay que demoler los otros y volverlos á hacer á cada operacion.

Preparado el alquitran con las precauciones que hemos indicado , puede ser de tan buena calidad como el que nos viene del norte : el de las Landas que llaman *Maransino* , y en el comercio *gaze* , es de lo mejor que se conoce ; su cosecha actual es de cerca de mil y doscientas barricas , sin embargo de que se trabaja solamente en la menor parte de los pinares. Tambien se hace otra preparacion resinosa , conocida en el comercio con el nombre de *brea grasienta* , llenando el horno con capas alternativas de leña verde , astillas secas y resina ó *brea seca* , y terminando en una capa de cepilladuras secas : se tapa la canal por donde podría salir el xugo , y se enciende el horno.

Deberá ponerse mucho cuidado en sufocar el fuego y producir un calor suave que se conservará



siete á ocho dias. Con este calor se derrite la resina, se mezcla ésta con la savia, y cae al fondo del horno. Concluída la operacion se abre la canal y corre la *brea grasienta*. En lugar de esta composicion resinosa se emplea algunas veces el alquitran que resulta de los árboles muy resinosos.

Mezclando la *brea seca* con leña muy resinosa, y teniendo cerrada la canal de descarga hasta que esté cocida la sustancia resinosa, se obtiene *brea grasienta*.

Para hacer el *negro de humo* se echa en una marmita de hierro todo el desecho de las resinas, y se le aplica fuego en una pieza pequeña bien cerrada, y colgada de lienzo ó papel. El humo espeso que se desprende, se pega á las paredes, de donde lo recogen para emplearlo en la pintura, imprenta, barnices, &c.: para evitar todo accidente no debe hacerse esta operacion sino en sitios separados de toda otra habitacion.

20. *Adicion*, pág. 51, lín. 17. *Scheele* propone extraer el ácido benzoico por medio del agua de cal: despues descompone este benzoate por el ácido muriático, y separa el ácido del benjuí haciendole cristalizar en la disolucion de muriate de cal.

21. *Adicion*, pág. 51, lín. 25. El ácido benzoico se enegrece con el tiempo, lo que dimana de la oxidacion de una porcion de aceyte que está mezclado con dicho ácido, del qual puede separarse mezclandole con carbon, y sublimandole despues por medio de un calor suficiente. *Pelletier*.

22. *Adicion*, pág. 53, lín. 3. *Frossard* ha probado que el eter no disolvia al *caoutchouc* á no estar mezclado con un poco de agua.

*Pelletier* ha observado que si despues de ablandada la goma elástica con agua hirviendo, se la corta en pedazos pequeños, y se la vuelve á hervir, se disuelve fácilmente en el eter con solo ponerla en digestion con este licor.

23. *Adicion*, pág. 58, lín. 16. Puede disolverse muy bien la goma elástica en cera amarilla hirviendo; se va echando poco á poco la goma, y la cera se satura de goma. Esta disolucion es muy buena para dar á las telas un barniz suave y nada pegajoso.

Tambien ha manifestado *Fabroni* que destilando muchas veces el petroleo disolvia al *caoutchouc* en frio.

Los aceytes desecantes pueden tambien disolverlo, pero es necesario calentarlos; este barniz es de poca utilidad porque en breve tiempo se llena de grietas.

24. *Adicion*, pág. 70, lín. 16. Como la bondad de las harinas depende al parecer de la proporcion del principio glutinoso, acaso podría darse á todas ellas las mismas calidades, suministrando las el *gluten* que les falta, para lo qual podría extraerse de las sustancias animales.

25. *Adicion*, pág. 71, lín. 8. Los Indios extraen tambien azucar de la médula de la caña naturalmente trasuda por los tallos de esta planta un licor, que no es mas que azucar mezclada con extracto.

26. *Adicion*, pág. 72, lín. 35. La cal y los álkalis que se emplean en la purificación del azucar, sirven principalmente para impedir la degeneracion ácida que se opondría á la cristalización de dicha sustancia.

27. *Adicion*, pág. 76, lín. 2. *Baunach* ha

indicado con toda precision el método que usan en la Suabia para extraer la sal de acedera del *rumex acetosa foliis sagittatis*, de Linceo. Extraen el azúcar de esta planta; y lo clarifican con arcilla; despues lo concentran en calderas, y hacen cristalizar. Este zumo ademas de la *sal de acedera*, contiene sulfato y muriato de potasa.

28. *Adicion*, pág. 77, lín. 19. Tercero: la naturaleza de su base acidificable, que por lo comun es aceytosa, y compuesta de hidrógeno y carbono.

29. *Correccion*, pág. 78, lín. 5. Pero confrontando los experimentos de Hermstadt, Crell, Schelle, Westrumb, Berthollét, Lavoisier, &c. se verá que los ácidos vegetales no son mas que la modificación de un solo ácido, el qual varía únicamente en las proporciones de hidrógeno y carbono que son su radical.

30. *Correccion*, pág. 78, lín. 23. Tercero: el mismo químico puso á hervir el ácido oxálico puro con doce á catorce partes de ácido nítrico, y observó que el primer ácido desaparecia, y que pasaba al recipiente ácido nítrico, ácido acetoso, ácido carbónico, gás oxígeno, &c. quedando en la retorta ácido sulfúrico concentrado.

31. *Correccion*, pág. 80, lín. 18. Hermstadt consiguió convertir en ácido oxálico, tartaroso y acetoso, el ácido de los tamarindos; el cítrico, las heces del mosto, el zumo de ciruelas, de manzanas, de peras, de grosellas, de agracejo, de acedera y otros.

Segun todos estos experimentos parece que el oxígeno combinado con el hidrógeno y carbono forman el ácido oxálico; y que quando dichos principios están mas saturados de oxígeno resultan los ácidos tartaroso y acetoso.



32. *Adicion*, pág. 69, lín. 7. El ácido oxálico no existe formado en el azúcar; ni el ácido canfórico en el alcanfor; y lo mismo sucede con otros muchos que se extraen por la acción de algunos ácidos, que se descomponen sobre los vegetales, ó por la misma fermentacion vegetal. Hablarémos de estos varios ácidos quando tratemos de sus radicales.

33. *Adicion*, pág. 91, lín. 31. Además el arte de la tintura está fundado en una operacion que jamás conoció la naturaleza: pudiendo decirse que nunca ha manifestado el hombre mayor sagacidad ni ingenio cómo en la extraccion, formacion, combinacion y aplicacion de los colores.

34. *Adicion*, pág. 96, lín. 29. Tambien se prepara la *Orcilla* por la fermentacion del *lichen*: en todos estos casos hay fixation de oxígeno y combustion de un principio del vegetal: la análisis ha demostrado que en estas preparaciones en que se desenvuelve un color azul ó negro, abunda muchísimo el carbono.

35. *Correccion*, pág. 98, lín. 25. El principio colorante se halla en el vegetal en diversos estados de combinacion, por lo que se necesita variar los medios para extraerle.

36. *Correccion*, pág. 100, lín. 31. Para dar á las telas qualquiera de los colores que hemos dicho, se pueden emplear igualmente los ácidos que los álkalis, y así en vez de disolver el añil en la cal; se disuelve en el ácido sulfúrico: se echa esta disolucion en un baño, y se mete la tela alumbrada: de este modo se hace el *azul de saxonía*: esta operacion no es más que una division extrema del añil por el ácido sulfúrico.

37. *Correccion*, pág. 101, lín. 23. Para apli-



car bien los colores á las sustancias animales, es necesario prepararlas y disponerlas para que reciban el principio colorante: para este fin se lavan, blanquean y despojan de aquella sustancia glutinosa, que las preservaba de la accion destructiva del ayre y del agua; quando se hallaba en el animal que la suministra, y empaparlas del mordente que fixa el color y le dá propiedades particulares.

Antes de dar el tinte á una sustancia vegetal es menester descrudarla y blanquearla, lo que se consigue presentando esta sustancia á la accion alternativa del oxígeno y del álkali. Para esto se mete la tela en una lexia alkalina, que deberá calentarse para que haga mayor efecto, y sacada de la lexia se pone al ayre, cuya accion se facilita por medio del rocío, ó por riegos artificiales.

Puede abreviarse esta operacion presentando á la tela el oxígeno unido al ácido, en el ácido muriatico oxigenado; en cuyo caso la inmersion alternativa en la lexia alkalina y en el licor ácido á breve tiempo quita el principio colorante.

El álkali por sí solo puede disolver y llevarse consigo el principio colorante si se le dá un calor muy fuerte; y esto es lo que se practica en lo que llaman *blanqueo al humo*. Para este fin se tiene una caldera ovalada de seis á ocho pies de alta, y cinco de ancha; con solo el fondo de cobre y lo demas de mampostería. El fondo y la boca tienen un diámetro de cerca de tres pies, y se tapa con una cobertera de cobre con un agujerito en medio, ó con una piedra redonda bien lisa, y que ajuste bien á los bordes de la caldera. Quando se quiere blanquear el lienzo en este aparato, se comienza primero á mano con un licor al-

ka-

kalino de tres á quatro grados, y lo demas de este licor se echa en la caldera: se pone despues el lienzo humedecido en una red dentro de la caldera, y distante del fondo como unas diez y ocho pulgadas. La operacion se hace regularmente con ochocientas libras de lienzo. Se tapa la caldera con la mayor exâctitud y solidez posible, y se mantiene hirviendo en el licor treinta á treinta y seis horas.

Al cabo de este tiempo se saca el lienzo y se lava, y toma una blancura extraordinaria; pero como suelen siempre quedar algunos puntos que no estan bien blancos, se expone al ayre sobre yerba tres ó quatro dias recogéndolo por la noche.

38. *Adicion*, pág. 102, lín. 23. Pero se ha observado que el álkali puro alteraba la bondad y calidad de la tela, por lo que se han substituido los xabones: para esto se empapa la tela en una disolucion de xabon caliente, pero sin que llegue á cocer; y con esta sola preparacion puede darse á la seda la mayor parte de los colores. Pero quando se la quiere teñir de azul ó punzó es necesario hervir la seda en una nueva disolucion de xabon. Si quiere emplearse la seda *en blanco* es preciso tambien *azufrarla y azularla*.

39. *Adicion*, pág. 102, lín. 35. Para desengrasar la lana se echa en una caldera con agua caliente, mezclada con una quarta parte de orina podrida, y en la que pueda meterse la mano sin quemarse: se remueve de quando en quando con unos palos, se saca y pone á escurrir, y despues se lleva en cestos á lavar en agua corriente, en la que se dexa hasta que el agua no salga lechosa, y despues se pone á secar. En esta operacion se forma un xabon por la combinacion

de la *grasa* de la lana con el *amoníaco* de la orina.

Después de esta preparación se le da el mordente para fixar el color; lo que comunmente se hace con alumina ú óxido de estaño. *Berthollet* ha probado que las sustancias animales descomponian el alumbre, y se unían á la alumina; y observó con razon que los óxidos metálicos en los quales el oxígeno tiene poca adherencia al metal, no podian servir de intermedio á la parte colorante, porque producian una combustion demasiado considerable: que los que cambian de color por variar las proporciones del oxígeno, tampoco podian servir para el efecto, porque no darian un color igual; y que solamente podrian emplearse con fruto los óxidos que retienen con fuerza el oxígeno, y cambian poco de color; y que en este supuesto, el óxido de estaño es preferible á todos.

Pero para que el hilo y algodón tomen un tinte sólido, es necesario de algun modo *animalizarlos*, dándoles un principio que concorra á fixar la parte astringente de la agalla, que viene á ser el escipiente del color. Para esto se pasa el hilo ó algodón por licores xabonosos mezclados con disoluciones animales, como la de cola fuerte, del licor del segundo estómago de los animales frugívoros, del estiércol del ganado lanar, &c. é impregnados bien de este licor se pasa á darles la agalla. En esta operacion el principio astringente se une á los aceytes, y resulta un cuerpo insoluble en el agua, capaz de recibir el principio colorante. La agalla es la que principalmente fixa el color, porque el alumbrado solo sirve para avivarlo y aclararlo: operacion que tiene la mayor analogía con la del *curtido* de las pieles.

Si



Si se alumbra la tela despues de haberle dado la agalla, la lumina se combina con el principio astringente y el aceyte, y resulta un compuesto de tres principios que recibe muy bien qualquier color que quiera darsele; pero si en lugar de sulfato de alumina se descompone con acetite de plomo, y se usa del acetite de alumina que resulta, el alumbrado sale mejor porque la alumina tiene menos adherencia con este ácido, el qual por otra parte es menos caústico. Para dar colores fixos al hilo y algodón, se empapan éstos en licores xabonosos, y se dexan secar al ayre. se repiten estas operaciones diez á doce veces: solamente de este modo pueden darse colores fixos á estas dos sustancias. Parece que en este caso el acetite pasa al estado de resina por la absorcion del oxígeno, y resiste mejor á la accion del ayre, del agua y de los ácidos.

El zumaque, la corteza de encina y otros astringentes pueden servir como la nuez de agalla para teñir las sustancias animales, pero no las vegetales, porque la nuez de agalla contiene un principio animal necesario para fixar el principio astringente; por esta razon los tintoreros de lanas prefieren el zumaque á la nuez de agalla; y al contrario los de hilo y algodón. El principio animal de la nuez de agalla procede del desarrollo de los insectos que determinaron su formacion.

40. *Adicion, pág. 117, lín. 1.* *Chaussier* encontró que habia alguna analogía entre este principio, que se tuvo por resinoso, y el gluten.

41. *Adicion, pág. 118, lín. 16.* El zumo que se espesa por el calor es de la naturaleza del albumen, segun las observaciones de *Fourcroy*.

42. *Correccion, pág. 122, lín. 7.* El efecto in-

me-



mediato de la evaporación acuosa es conservar cierta frescura en la planta, lo que da motivo á que ella no siga rigurosamente las variaciones de la temperatura de la atmósfera.

43. *Adicion*, pág. 123, lín. 17. Podemos añadir aquí la propiedad nociva de las cañas que usan en el medio dia de la Francia, para cubrir los techos y el estiercol, para formar empalizadas, &c. *Poitevin* vió un hombre que se habia puesto muy malo por haber manoseado algunas de estas cañas, que hacia tiempo estaban amontonadas, y que probablemente habian fermentado: las partes de la generacion se le hincharon terriblemente. Un perro que durmió sobre estas cañas amontonadas, tuvo la misma suerte; y diez hombres de Lunel, que se emplearon en transportalas á otro sitio, experimentaron los mismos síntomas.

44. *Adicion*, pág. 124, lín. 10. Tambien se usa de la pasta de almendras poniéndola en capas con las flores, se exprime despues el aceyte, y éste se lleva consigo el aroma.

45. *Correccion*, pág. 126, lín. 4. La destilacion de las plantas hecha en una retorta, nó es otra cosa que el arte de descomponerlas por solo el calórico; y este es el método que se ha empleado por mucho tiempo para analizarlas. Los primeros químicos de París examinaron por este método cerca de mil y quatrocientas plantas, y nó se abandonó hasta principios de este siglo, viendo que por el no podia adelantar nada la ciencia, pues la berza y la cicuta, por exemplo, daban los mismos principios.

46. *Adicion*, pág. 127, lín. 23. Los varios grados de fluidez de los aceytes obtenidos por la des-

tilacion ; proceden de su descomposicion , la qual hace que al principio predomine el hidrógeno como mas volátil , de lo que resulta que los primeros productos son mas fluidos.

47. Nota. Pág. 131, lín. 12. En la tercera edicion hizo Chaptal nueva distribucion ; acaso mas natural , de este capítulo II. y de los siguientes del reyno vegetal. Concluido el párrafo 1.º de la traduccion de este capítulo coloca el párrafo que se halla en la pág. 133, y empieza: *Quando los vegetales se amontonan debaxo del agua , &c.* Y en seguida pone el artículo *del carbon de piedra*, principiándole por el párrafo de la traduccion que se halla en la pág. 134, y empieza: *Se ha considerado á los vegetales como principio del carbon de piedra , &c.*

Despues del carbon de piedra coloca , como en la traduccion , los *Volcanes* ; y en seguida el artículo *Azabache* que equivale al cap. III. pág. 149 de la traduccion , intitulado: *De la descomposicion del vegetal en lo interior de la tierra.*

El artículo siguiente tiene por título: *Accion del agua y del calórico sobre el vegetal* : este título falta en la traduccion ; pero este artículo se compone de todo lo que se halla en la traduccion desde el párrafo de la pág. 131, que empieza: *Para extraer los xugos del vegetal , &c.* hasta el de la pág. 133 inclusive , que empieza: *Para hacer las pastillas se mezcla , &c.*

El cap. IV. y siguientes conservan el mismo lugar.

Ademas de esta nueva distribucion ha hecho en estos artículos las siguientes correcciones y adiciones.

48. Adicion , pág. 144, lín. 4. En el Languedoc

se pretendió haber descubierto un volcán ardiendo, y aun se llegó á hacer su descripción con el nombre de fósforo de Venejan, sobre cuyo particular es preciso desengañar á los lectores.

El Venejan es un lugar situado á un quarto de legua del camino real entre Santi Spiritus y Bagnols: de tiempo inmemorial se percibia desde el camino, luego que empezaba la primavera, un fuego que iba en aumento todo el verano, y se apagaba en el otoño, viéndose solamente de noche: muchas veces se habian puesto varios sugetos en línea recta del camino real á Venejan para observar este fenómeno; pero como para llegar al lugar era preciso pasar una baxada intermedia, perdian de vista el fuego, y al llegar al lugar ya no encontraban nada que se pareciese á fuego volcánico. *Genssanes* describe este fenómeno, y lo compara á los rayos de una fuerte aurora boreal, añadiendo que este pais es volcánico. (*Hist. nat. de Languedoc, Diócesis de Uzès*.) En fin hace quatro ó cinco años que se aumentaron estos fuegos, viéndose hasta tres en un lugar del uno que se notó á los principios. Algunos físicos de Bagnols determinaron examinar mas de cerca este fenómeno, para lo qual se situaron entre el camino real y Venejan, provistos de hachas, cerbatanas, y de todo lo que creyeron necesario para hacer sus observaciones. A media noche se dirigieron quatro de ellos hácia el fuego, y los restantes los iban dirigiendo por medio de las cerbatanas: en fin habiendo llegado al lugar se encontraron con tres quadrillas de mugeres que estaban hilando seda en medio de las calles á la luz de cañas de cañamo; con lo que desaparecieron todos los fenómenos volcánicos, y fue fácil explicar las observaciones.



ciones que se habian hecho sobre el asunto. En la primavera el fuego era corto porque lo hacian con leña que al mismo tiempo que alumbraba, calentaba á las hilanderas: en llegando el verano quemaban cañas de cáñamo en atencion á que no necesitaban más que luz; y últimamente habian hecho tres hogueras, porque la proximidad de la feria de Santi-Spiritus, donde se vendian las sedas, les obligaba á darse priesa en su trabajo. Los vecinos del lugar recibieron á nuestros observadores con una buena salva de pedradas, que algunos Don Quijotes de la historia natural hubieran tenido ciertamente por una erupcion volcánica.

49. *Correccion*, pág. 151, lin. 9. Para verificar la combustion se aplica un cuerpo caliente á la leña seca que se quiere encender: de este modo se volatilizan los principios en el órden de su peso y afinidad, y resulta un humo, que es la mezcla de agua, aceyte, sales volátiles y demas productos aeriformes, causados por la combinacion del ayre vital con los varios principios del vegetal: entonces crece el calor por la misma combinacion del ayre que pasa al estado concreto, y quando este calor ha llegado á cierto punto se inflama el vegetal, y dura la combustion hasta que por ella se han destruido todos los principios inflamables.

50. *Adicion*, pág. 155, lin. 13. Por este medio se convierte el trapo en una pasta, la qual se echa y revuelve en agua caliente, se meten unas cribas ó moldes quadrados en esta agua, y sacándolos inmediatamente queda en ellos una capa de la pasta; la que después de seca forma una hoja de papel: se presan despues estas hojas, y se pa-



san por una disolucion de goma si quiere hacerse papel para escribir, y se vuelven á secar y prensar.

En lugar de mazos se usa en algunas fábricas de cilindros de cobre, los quales dividen el trapo con mas prontitud y perfeccion, y sale la pasta con mas consistencia.

51. *Adicion*, pág. 160, lín. 19. Estos fenómenos no dependen de la sustraccion del tártaro, sino de la alteracion de los principios por el fuego, pues he observado que el extracto del mosto, aun quando no esté privado del tártaro, no pasa á la fermentacion espirituosa sino á la pútrida.

52. *Correccion*, pág. 173, lín. 12. Segun resulta de mis experimentos, el cuerpo mucoso y el álcool son los principios de la fermentacion ácida, y quando el primero se ha destruido en los vinos añejos y generosos, no son capaces de alteracion alguna, á no mezclarles alguna sustancia gomosa. No puede, pues, decirse que todas las sustancias que han padecido la fermentacion espirituosa, pueden pasar al estado de vinagre, puesto que para esta transformacion se necesita el principio mucoso, el que acaso no se halla ya en dichas sustancias.

53. *Adicion*, pág. 187, lín. 3. Los diversos principios constitutivos de la leche estan poco unidos entre sí, pues para separarlos basta un calor poco superior á la temperatura de la atmósfera, pudiendo decirse que no estan disueltos sino mezclados con un fluido, enturbiando su transparencia.

54. *Adicion*, pág. 187, lín. 28. Si el ayre es frio se cubre de una tela untuosa, ligera y dulce, que se llama *sata*; pero si la temperatura es caliente, y hay grande porcion de leche, puede pasar á la fermentacion espirituosa.

55. *Adicion*, pág. 190, *lín. última*. Puede tambien quajarse la leche con los ácidos, y aun por medio de las sales con exceso de ácido: los sulfates sirven tambien para el mismo efecto.

*Deyeux y Parmentier* probaron que el *gallium* no tiene la propiedad que se le atribuía: este error propagado desde *Dioscórides* hasta nuestros dias se ha combatido con los experimentos mas concluyentes.

56. *Nota*. Pág. 191, *lín. 16*. Este párrafo y los tres siguientes están suprimidos en la tercera edicion, y en su lugar se ha sustituido lo siguiente. Si con una parte de queso recientemente precipitado y sin haberle dexado secar, se mezclan ocho de agua un poco acídula por un ácido mineral, y se le hace hervir, se disuelve el queso.

*Deyeux y Parmentier* observaron que entre todos los ácidos, el acetoso es el que tiene mas acción sobre la parte caseosa: éste la disuelve completamente, y con expecialidad estando seca y bien pulverizada.

57. *Adicion*, pág. 193, *lín. 21*. No hay humor animal que presente mayores variedades que la leche, no solamente en las diversas especies de animales, sino en un mismo individuo.

La leche de vaca mantenida con maiz es suave y azucarada: si se mantiene con coles, ya no tiene un sabor tan agradable; y aun es mas insípida y serosa si se alimenta de hojas de patatas ó hierva de los prados. La leche de muger, de burra y yegua no dan manteca: abundan de partes serosas y salinas; y el principio caseoso tiene una untuosidad parecida á la nata.

La de los animales rumiantes como la vaca, oveja, y cabra, dá mucho queso y manteca, y la

consistencia de estos principios es mayor en ésta, que en las leches anteriores.

La diferencia natural de las leches, y el efecto que producen el mantenimiento y las pasiones en la leche de la misma especie de animales, deben dirigir al médico en el uso de este líquido, ya se administre como alimento, ó como remedio.

58. Nota. Pág. 194, lín. 13. Este párrafo y los siguientes de este capítulo están suprimidos en la tercera edición, y en su lugar se halla lo siguiente.

*Rouelle* el joven es el que nos ha dado las primeras ideas exáctas sobre la sangre, haciéndonos ver que en ella se encontraban los muriates de potasa y de sosa en el *serum*.

Es cierto que los antiguos habian observado que dexando la sangre al ayre libre, tomaba un color mas encendido; pero nadie hasta *Hewson* habia demostrado, que este fenómeno dependia de la combinación del ayre con este líquido.

Tambien habian asegurado muchos químicos que la sangre contenia hierro; pero *Menghini* ha puesto en evidencia este importante descubrimiento.

*Fourcroy* ha demostrado la existencia de la gelatina en el *serum*: el mismo autor ha anunciado la presencia de la bilis en la sangre, y ha dado á conocer los verdaderos principios, la causa y la naturalaza de las concreciones.

*Deyeux* y *Parmentier* han aclarado la análisis de todos los principios constitutivos de la sangre, por lo que tomaremos de los escritos de estos célebres químicos todo lo que haya que decir sobre el asunto.

La sangre que se saca de qualquiera animal,

tie-



tiene un olor particular que pierde con solo dexarla enfriar: este principio aromático es soluble en el agua y la hace podrir: dicho aroma mezclado con el ayre atmosférico no es inflamable, ácido ni mefítico: el agua se lo quita al ayre, y lo tiene en disolucion. Habiendo llenado unas botellas del principio aromático de la sangre, y expuestas á temperaturas diferentes, resultó que el ayre de las botellas que se pusieron en una temperatura caliente, contrajo un olor desagradable; las luces se apagaron en ellas con mas prontitud que en las demas, y fue menor la absorcion por el eudiómetro.

Dexando la sangre en una vasija sin menearla, se resuelve en dos partes casi iguales, quales son la serosidad y la fibra; pero para obtener perfectamente pura toda la parte serosa, es necesario que la vasija que la contiene, no padezca el menor movimiento. Esta sustancia se compone de agua, albumen, gelatina, sosa, azufre y sales neutras.

Segun *Rouelle* la sosa está en ella libre de toda combinacion, lo que parece inverosimil en atencion á la grande afinidad que el albumen y la gelatina tienen con este álkali: lo que movió á este químico á pensar de este modo, fue el ver que dicha parte serosa tiene la propiedad de volver verde el xarave de violetas; pero lo mismo hace el xabon sin que la sosa esté en el estado que pretende dicho autor.

Parece que la sosa sirve para mantener fluido el albumen, porque si se precipita por el alkool, la sosa disuelve el precipitado y restablece la transparencia.

Si se calienta el albumen en una vasija de  
pla-



plata, y despues de haberlo secado se le dá un grado de calor superior al del agua hirviendo, la parte de la vasija que está en contacto con dicha sustancia, pierde su brillo metálico, y toma un color negro semejante al que le dá el azufre.

Si se tritura el albumen en un mortero de vidrio con una disolucion bien saturada de plata, y se dexa digerir la mezcla por algun tiempo, basta calentarla despues y echarle un poco de agua, para que forme hilos de color gris, que se ennegrecen poco á poco, y de los quales puede extraerse azufre.

Si se hace hervir el albumen con álkali fixo y agua, resulta un licor, que filtrandole y mezclandole con vinagre destilado, exhala un olor hepático capaz de alterar el color de la plata.

La parte serosa bien purificada, puesta en una vasija de vidrio en el baño maría, presenta los fenómenos siguientes: la parte linfática se coagula, y se separa un humor turbio, espeso, de un blanco amarillento y transparente, dulce al paladar, y soluble en el agua y en la saliva; disuelto en agua y puesto en un lugar caliente, se enmohece y forma lo que hemos llamado gelatina.

Si se concentra por la evaporacion, se seca y forma un barniz transparente y amarillo como el del sucino. Destilandole á fuego descubierto dá los mismos productos que el asta de ciervo.

La gelatina se disuelve en la sosa caústica y se precipita en copos blancos, y tiene las mismas propiedades que las sustancias sólidas animales.

La gelatina solamente se halla en la parte serosa de la sangre; y he observado que quando dicha parte se coagulaba con un color roxo por me-

medio de un calor suave , el principio colorante pasa al albumen , y se separa la gelatina en forma de un licor untuoso muy blanco : exprimiendo el albumen después de coagulado , se separará de él completamente la gelatina.

*Rouelle* ha probado que la sangre contiene muriate de sosa y de potasa.

Los fenómenos que ofrece la coagulación de la sangre merecen la mayor atención : ella se verifica lo mismo y en tiempos iguales en vasos cerrados que en descubiertos, en los expuestos á una temperatura superior á la del animal , como en la del hielo : por consiguiente no depende ella ni del contacto del ayre, ni del enfriamiento del líquido.

Las sales neutras que están disueltas en la sangre impiden el que se coagule, aunque se dexen en una vasija sin menearla : toda agitación en la sangre se opone á su coagulación.

Quando sale la sangre de un cuerpo sano se presenta al principio como un fluido homogéneo; pero luego aparece al rededor de la vasija una sustancia espesa , que se va congregando en medio del líquido, y cuya consistencia se vá aumentando hasta ponerse en estado de jalea : conserva su olor y consistencia mas ó menos tiempo segun la temperatura. Si se seca esta sustancia toma un color roxo muy subido , y sus estremidades adquieren transparencia. Echándola en agua hirviendo toma un color moreno y mayor consistencia , y al mismo tiempo se separa una porción de albumen , que queda sobre la superficie del líquido en forma de espuma.

El agua divide este quaxo de la sangre, y toma un color roxo ; se mantiene transparente por

algunos dias , pasados los quales se enturbia , y presenta unas películas membranosas.

Se disuelve por el carbonato de potasa y por el amoniaco. Los ácidos congregan mas sus partes, excepto el nítrico que parece que la resuelve.

Para separar de este quaxo la parte fibrosa, basta meterlo en un lienzo y apretarlo con las manos dentro de una vasija llena de agua : poco á poco pierde su color , y queda un residuo insoluble en el agua , que es la *materia fibrosa*.

Tambien puede extraerse esta última sustancia de la sangre fresca , revolviendola mucho con la mano ú otro qualquier instrumento al que queda pegada. Esta sustancia es de la misma naturaleza que el cuerpo carnoso , y es de presumir que la sangre la deposita en los músculos por movimientos continuados para fortificarlos. Forma la base del quaxo , pudiendo decirse que en el tejido de sus fibras es donde se deposita el albumen , y los demas principios que pueden desprenderse de estas concreciones.

Parece que mientras la sangre está animada con el principio vital , la parte fibrosa está esparcida , incoherente y diseminada en la masa de la sangre ; pero en el momento en que muere el animal , estos elementos por sola la fuerza de afinidad se aproximan , y agregan á algunos otros principios , y se forma la jalea ó quaxo.

En prueba de que este fenómeno procede de la extincion graduada de la irritabilidad tenemos la observacion de *Hewson* : este sabio observó que la sangre primera que sale de un animal degollado , es más fluida que la que le sigue : lo que depende de que la sangre que se derrama en una

ca-



cavidad qualquiera, se coagula en ella, y siempre que el principio vital abandona los humores animales, se verifica esta coagulacion.

La agitacion se opone á la coagulacion por la misma razon que impide la cristalizacion de las sales disueltas en un líquido.

Para obtener el principio colorante de la sangre metieron *Deyeux y Parmentier* la gelatina fresca en un talego de lienzo tupido, y la lavaron hasta separar toda la materia fibrosa: pusieron á calentar al baño maría el agua de estas lociones, y al instante apareció una sustancia espesa, de un roxo subido, nadando en el fluido que antes la tenia en disolucion: la recogieron en un filtro y la prensaron para quitarle toda la humedad: entonces se desmenuzaba entre los dedos y reducía á polvo, y no tenia olor ni sabor sensibles; expuesta al ayre ó á un calor suave, toma un negro subido; los ácidos concentrados la reducen á carbon, y los álkalis puros la disuelven: destilada en la retorta da los mismos productos que la parte serosa, la fibra, la sangre, &c.

Esta sustancia no es otra cosa que la combinacion del albumen y el principio colorante; el qual unido á la materia albuminosa, de la que parece casi inseparable, es el producto de la combinacion del oxígeno con esta base.

*Menghini y Galeati* demostraron la existencia del hierro en la sangre: para convencerse de ello basta mezclarle la nuez de agalla en polvo. Del *coagulum* despues de seco al ayre, se puede extraer tambien el hierro con la piedra iman. ¿Pero baste de qué forma existe el hierro en la sangre? No es en el estado metálico, ni en el de óxido, porque se precipitaría dexandola en reposo, ó quedaria



en el filtro. Según los experimentos de *Doyeux y Parmentier* parece que el hierro está disuelto en el álcali: he observado varias veces que echando disolución de carbonato de sosa sobre la parte serosa cargada del principio colorante, se forma un color negruzco al cabo de algunos días; si entonces se le añade ácido sulfúrico debilitado, se separa el albumen en forma de una espuma espesa y de color gris, y el licor pierde poco á poco su color, y se pone blanco.

59. *Correccion*, pág. 202, lín. 24. Las disoluciones metálicas descomponen á la colera por afinidades dobles, y resultan xabones metálicos.

60. *Adicion*, pág. 204, lín. 29. Este químico ha hecho ver que hay la mayor analogía entre el esperma de ballena y esta sustancia cristalina; probando tambien que esta última sustancia muy facil de concretarse, se hallaba con mucha abundancia en los poros biliares; y que los cálculos biliares de la naturaleza de estas concreciones cristalizadas procedian de una superabundancia de dicha sustancia, quando la bilis no puede tenerla toda en disolucion.

61. *Adicion*, pág. 20, lín. 32. En todos estos cálculos existe la sustancia análoga al esperma de ballena; pero en unos domina dicha sustancia, y en otros la bilis bastante espesa.

62. *Adicion*, pág. 229, lín. 21. *Berthollet* ha manifestado que á una temperatura baxa, el fósforo se disolvía en el azoe, y era insoluble en el oxígeno. Yo habia observado ya que el azoe no se combinaba naturalmente con el oxígeno para formar el salitre, sino quando está en el estado concreto.

63. *Adicion*, pág. 236, lín. 3. Nota. *Los tres ar-*

*artículos siguientes son enteramente nuevos en esta tercera edición.*

*Del esperma humano.*

Quando el esperma ha llegado al grado conveniente de madurez ó elaboración, se presenta baxo dos grados de consistencia, notándose un mucílago espeso, desleído en un licor bastante fluido y lechoso.

En 1779 demostré que el primero de estos humores, y el único verdaderamente seminal y fecundante, se separa en los testículos, y se deposita en los huecos que hay en los canales deferentes detras de los vasos seminales, y el segundo está separado por las glándulas que hay entre las membranas de la vegiga, y se vierte en estos reservatorios. Los hombres y todos los animales mutilados é impotentes para la generacion por falta de testículos, emiten este último licor, y solamente hay dos ó tres especies de animales, cuyos canales deferentes se comuniquen con los vasos seminales: en todos los demas estos dos órganos se abren por conductos separados en la uretra, de modo que el humor de los vasos seminales puede considerarse como destinado á servir de vehículo al verdadero esperma, cuya secrecion se efectua en los testículos: estos dos licores se mezclan al pasar por la uretra; y quando las emisiones son muy freqüentes, el humor testicular que sale con mas lentitud, no se junta con el vascular.

El esperma tiene un olor fastidioso y fuerte, semejante á el de algunas otras sustancias animales, y del *polle* de algunos vegetales, por exemplo, el de castaño: su sabor es acre é irritante.

Es mas pesado que el agua.

Frotándole entre las manos se espesa y redu-

ce á espuma. Aunque se conocian hace tiempo estas propiedades, *Vauquelin* es el que nos ha dado conocimientos químicos sobre esta materia, haciéndonos ver que el esperma fresco enverdece el azul de violetas y de malvas, precipita la cal y los metales de sus disoluciones, &c.

La parte mas espesa del esperma se vuelve transparente y fluida quando se enfria, perdiendo sensiblemente parte de su peso: esta transmutacion se efectua en menos de veinte minutos, sin que en ella tenga el menor influxo el estado de la atmósfera. Expuesto al ayre á una temperatura de diez á doce grados, se cubre de una película transparente, y al cabo de tres ó quatro dias deposita unos cristales transparentes de cerca de una línea de largos y muy delgados, y que se cruzan como los rayos de una rueda: dichos cristales son unos sólidos de quatro caras, terminados por pirámides quadrangulares: pasados algunos dias se espesa esta película, y se llena de cuerpecitos blancos y redondos: el licor toma consistencia y un olor parecido al de franchipan. Si el ayre es seco toma últimamente la transparencia del cuerno, y se rompe con facilidad, produciendo un ruido seco, y quando se seca pierde nueve por ciento de su peso.

Si una cantidad algo considerable de esperma se expone á un ayre caliente y húmedo, por exemplo á veinte grados del termómetro de *Réaumur*, y á setenta y cinco del higrómetro de *Saussure* se altera antes de llegarse á secar: toma un color semejante al de la yema de huevo, y se vuelve ácido: entonces despidе un olor de pescado podrido, y se cubre de gran cantidad de *byssus séptica* de *Linco*.

El calórico lo seca , ennegrece , hincha , y hace desprender vapores amarillos empireumáticos y amoniacales : el residuo es un carbon ligero que se quema con facilidad , y produce una ceniza blanca.

No se disuelve ni en agua fria ni caliente , á no haberle antes liquidado ; pero con esta circunstancia se disuelve en una y en otra.

El alchool y el ácido muriático oxígenado lo separan del agua en forma de unos copos blancos.

Todos los álkalis un poco concentrados facilitan la combinacion del esperma con el agua.

Si se echa cal viva sobre una porcion de esperma que haya estado algun tiempo expuesto á un ayre caliente y húmedo , se desprende gran cantidad de amoniaco ; pero si el esperma es fresco no produce ningun efecto.

Los ácidos lo disuelven con facilidad , y estas disoluciones no se descomponen por los álkalis , así como las disoluciones alkalinas no se descomponen por los ácidos.

El ácido muriático oxígenado lo coagula en forma de copos , y lo hace insoluble en el agua y en los ácidos : si se pone en digestion mucha cantidad de esperma con el ácido muriático oxígenado , toma un color amarillo , y pierde su olor el ácido.

*Vauquelin* ha hecho ver que los cristales que se depositan por una corta y espontánea evaporacion del esperma , son fosfate de cal : aquellos cuerpecitos blancos opacos que aparecen en la superficie del esperma despues de precipitarse los primeros cristales , no se diferencian de estos últimos sino por la opacidad : se separan unos y otros de la parte mucilaginosa en que se hallan envuel-



tos por medio del agua, la qual disminuye esta viscosidad.

El mismo químico extrajo el álcali que está fuera de combinacion en el esperma, quemando en un crisol quatrocientos granos de dicha sustancia: la lexía del carbon resultante le dió nueve granos de sosa. El residuo de esta lexiviacion se funde y forma un esmalte blanco opaco, que despide una luz fosfórica mientras permanece fundido: este esmalte se ensucia con el ayre, atrae la humedad, se disuelve en los ácidos, y tiene todos los caracteres de fosfate de cal.

Los principios de 1000 partes de esperma son:

Agua. . . . .	900
Mucílago. . . . .	60
Sosa. . . . .	10
Fosfate de cal. . . . .	30
	<hr/>
	1000

De lo qual puede concluirse: 1.º que el esperma es constantemente alcalino, y que esta propiedad la debe á la sosa: 2.º que los cristales que deposita quando se le expone al ayre, son fosfate de cal transparente y cristalizado: 3.º que los cuerpos blancos que en ellos se forman algunos dias despues, son fosfate de cal opaco irregular, sin duda porque les falta el agua de cristalización: 4.º que en un ayre húmedo se vuelve amarillo y ácido: 5.º que no es soluble en el agua sino se liquida de antemano.

#### *De las lagrimas y moco de las narices.*

El humor de las lágrimas es claro y transpa-

parente como el agua, y tiene un sabor salado; se desprende de los ojos ó por efectos profundos de tristeza, ó por carcajadas de risa inmoderada: *Fourcroy y Vauquelin* hicieron la análisis de este humor.

Enverdece el azul de violetas y de malvas: puesto á una evaporacion lenta y espontánea, se seca poco á poco; y hácia el fin se forman cristales cúbicos en medio de un mucílago que les sirve como de agua madre: estos cristales disueltos en el alkool, el qual no tiene accion alguna sobre la parte mucosa, tienen las mismas propiedades que el muriate de sosa. Dicho humor se vuelve amarillo quando se espesa, no quedando por último mas que una sustancia seca, que apenas compone la vigesima quinta parte del humor primitivo.

Descompuesto por el fuego da primero agua: segundo aceyte: tercero un carbon que abunda mucho en materias salinas.

Quando este licor está fresco y sin alteracion, se disuelve en el agua á qualquiera temperatura; pero parece insoluble en este líquido despues de haber sufrido la evaporacion expontánea, y tomado consistencia y color amarillo: sin embargo, echandole en agua, y meneandole bien con la mano, se forma espuma, lo que indica que se ha disuelto alguna parte.

Los álkalis lo disuelven en todos los estados.

Con el ácido muriático oxigenado se quaxa en forma de unos copos blancos, que se vuelven amarillos si se echa mucho ácido: estos copos no son solubles en el agua; el ácido muriático oxigenado pierde su olor y sus propiedades características: de lo que se infiere que el espesor y

color amarillo que toma, proceden de la combinacion del oxígeno: *Fourcroy* y *Vauquelin* atribuyen á la misma causa, primero el espesor y color amarillo que toma el humor lacrimal, quando permanece en el depósito nasal: segundo, la formacion de aquella sustancia amarilla y compacta, que se recoge en los ángulos de los ojos quando se duerme y no está libre el canal de las narices.

Los ácidos sulfúrico y muriático no ocasionan novedad alguna en este humor quando está reciente y líquido, pero despues de seco al ayre producen una efervescencia sensible: el ácido sulfúrico desprende entonces de este humor una porción de ácido muriático y de ácido carbónico; el muriático no extrae mas que ácido carbónico: la sosa que se halla fuera de toda combinacion en este humor pasa, pues, al estado de carbonate exponiendolo y dexandolo al ayre.

Echando alkool sobre este humor se precipita la materia mucosa en forma de copos blancos, y evaporado el licor da sal marina y sosa.

La análisis del carbon dió fosfaté de cal y de sosa aunque en muy corta cantidad.

El humor que filtra de la membrana pituitaria dió en la análisis los mismos principios que el anterior; y tambien se espesa y amarillea por la oxidacion: *Fourcroy* y *Vauquelin* deduxeron de aqui una teoría muy satisfactoria, para explicar las alteraciones que presenta este humor en los varios períodos de los reumas, en los calenturientos, &c. Estos dos químicos refieren á los mismos principios los síntomas y fenómenos que se notan en el reuma artificial, ocasionado por haber respirado gas ácido muriático oxigenado, y que



que sigue los mismos periodos que el reuma de cabeza.

*De la Sinovia.*

La sinovia humedece y lubrifica las articulaciones, é impide que se entumescan : tiene un color blanco verdoso : es semitransparente, viscosa, y de un gusto salino.

Enverdece el azul de violetas y de malvas, como casi todos los humores animales.

Precipita el agua de cal.

Poco tiempo despues de extraerse de las articulaciones se espesa como jalea, cuyo fenómeno ha hecho ver *Margueron* que no depende ni de la absorcion del ayre, ni de la pérdida de calórico, pero á poco tiempo vuelve á su primera fluidez, se hace menos viscosa, y se precipita una materia fibrosa.

La sinovia se seca puesta á un ayre seco, formando una especie de red escamosa, en la que pueden distinguirse cristales cúbicos de muriate de sosa y una eflorescencia salina, que es carbonato de sosa : si el ayre es húmedo pierde su viscosidad, se enturbia, exhala un olor de pescado podrido, se cubre de una película, toma un color moreno, y dexa un residuo blanco y fétido, del qual se desprende mucho amoniaco con la cal y los álkalis fixos.

Con el agua toma una fluidez viscosa, y se enmohece : hervida esta mezcla conserva su viscosidad, y pierde su transparencia, se pone lechosa, y aparecen algunas películas en los bordes de la vasija : echando ácido acetoso sobre esta mezcla la vuelve transparente, y forma un precipitado blanco y fibroso, que puede separarse con facilidad; y evaporando el licor da unas pe-



lículas albuminosas, y una porcion de muriate y acetite de sosa.

Los ácidos sulfúrico, muriático y nítrico puros ó extendidos en doce á quince partes de agua, no le quitan la viscosidad, para lo qual es necesario que el agua que se mezcla con los ácidos, sea en tanta cantidad que apenas se perciba su acidez, en cuyo caso separan tambien una materia fibrosa que se puede recoger facilmente; para producir este efecto no se necesita, como hemos dicho, que el ácido acetoso esté mezclado con agua.

Los carbonates de sosa y de potasa se unen á la sinovia sin cambiar su estado viscoso: los álkalis puros le dañan mas fluidez; y la disuelven completamente quando está seca.

Destilada la sinovia en una retorta da una porcion de amoniaco puro, de carbonate de amoniaco, y de aceyte empireumático, &c. El carbon contiene muriate y carbonate de sosa, y reducido á ceniza es soluble en el ácido nítrico: si en esta disolucion se echa ácido oxálico, se precipita una porcion de oxálate de cal: concentrando el licor y puesto el residuo al soplete, se forma vidrio fosfórico, lo que indica la existencia del fosfate de cal.

En general los ácidos vegetales vertidos sobre la sinovia pura ó mezclada con agua ó alkool precipitan una materia fibrosa, del mismo olor, sabor, color y fluidez que el *gluten*; no obstante se diferencia de él en que agitándola se disuelve en el agua y forma espuma: en que el alkool y los ácidos forman entonces un precipitado en forma de copos; y finalmente en que hace espuma con el calórico, por todo lo qual parece que es una precipitacion del albumen.

De la análisis de doscientos ochenta y ocho granos de sinovia extraída de las articulaciones de un buey, resulta segun las observaciones de *Margueron*, á quien debemos todo lo que se sabe sobre el asunto:

Albumina modificada....	34 granos.
Albumina ordinaria.....	13.
Muriate de sosa.....	05.
Carbonate de sosa.....	02.
Fosfate de cal... de 1. á	2.
Agua.....	232.
	<hr/>
	288.

64. *Adicion, pág. 262, lín. 4.* Las mondas hechas en el cementerio de los Inocentes en los años de 1786 y 87, nos dieron nuevas luces sobre la descomposicion de los cadáveres: *Fourcroy* hizo entonces las observaciones siguientes.

La descomposicion de los cadáveres se presentó en tres estados diversos: se encontraron, primero huesos esparcidos desordenadamente por las mondas que se habian hecho anteriormente: segundo, algunos cuerpos secos, duros, quebradizos, de color gris, y semejantes á momias, en los que se distinguían aun los músculos, la piel, los tendones, y las aponebrosis: tercero, cadáveres enterrados en *fosos comunes*.

Estos fosos tenian treinta pies de profundidad y veinte de anchura, en los cuales colocaban en filas apiñadas los cuerpos de los pobres metidos en sus caxas: cada foso contenia de mil á mil y quinientos cadáveres: permanecía abierto cerca de tres años, y quando se llenaba echaban encima un pie de tierra: despues de cerrado un foso no

volvía á abrirse hasta pasados quince años ; y aun á veces llegaba á los treinta.

La alteracion que padecen los cadáveres enterrados en estos fosos, es la que ocupó mas al Ciudadano *Fourcroy*.

Los cadáveres estaban aplastados y pegados al hondon de la caja : formando unas masas irregulares de una materia blanda, de un color gris blanquecino, quebradiza y semejante al queso en su aspecto, formacion. y blandura, con la que estaban cubiertos todos los huesos.

No despedian olor muy fétido, ni la descomposicion era igual en todos los cadáveres ; pues en algunos se reconocia aun el texido de los músculos ; pero aquellos que se habian descompuesto completamente, presentaban solamente una masa homogénea, gris, por lo general blanda y ductíl, algunas veces seca, facil de reducirse á fragmentos porosos, sin que se reconociesen membranas, tendones, vasos, nervios, piel, vientre, ni vísceras. Los huesos no estaban unidos por ligamentos ; qualquiera de estos cadáveres podia doblarse ó arrollarse desde la cabeza á los pies : parece que esta transmutacion grasienta empezaba por el cérebro, en el que se percibia aun el cabello en el mismo estado de grasa : esta sustancia es blanda á los principios, pero se seca con el tiempo, y por último se hace transparente.

La análisis que hizo *Fourcroy* de un higado que tuvo colgado y puesto á secar por espacio de diez años, le manifestó que habia experimentado una transmutacion semejante á la de estos cadáveres.

Esta degeneracion no se verifica con los cadáveres que estan sepultados sin caxas, y separados unos



unos de otros, lo que depende de que la tierra y humedad que los rodea, extraen y chupan todos estos varios jugos, y absorven los productos de la descomposicion á medida que se van formando.

La análisis de esta sustancia, en la que se han resuelto todas las sustancias animales, á excepcion del principio de los huesos, dió amoniaco y una especie de grasa semejante al esperma de ballena.

### *Del curtido de las pieles.*

La piel de todo animal se corrompería, embebería de agua, despellejaría y rasgaría facilmente sino se la diese el curtido, con el que pasa al estado que llaman de cuero.

El modo de hacer el curtido varía casi en todos los países y obradores; pero en todos ellos hay ciertas operaciones preparatorias, que solamente presentan algunas modificaciones en su manipulacion: tales son por exemplo el arte de limpiar las pieles que se quieren curtir, el modo de aderezarlas, distribuirlas, y dividir las para dar á cada suerte la preparacion que le conviene: pasaremos á describir sucintamente los varios modos que conocemos para hacer esta operacion.

Primero. *Curtido con cal.* En las tenerías en que se sigue este método, hay unos cubos de madera ó unos hoyos hechos en el suelo, revestidos de piedra, en los que se echan cal y agua; y se distinguen en *planos muertos, floxos y nuevos*, según el estado de servicio en que se hallan.

Se meten primero las pieles en los planos muertos, y quando se nota que se separa facilmente el pelo, se sacan para *desemborrarlas*.

Hecha esta primera operacion se vuelven á me-



ter en los planos, pasandolas sucesivamente del *muerto al nuevo*, hasta que se hinchan bien, ó como dicen los curtidores *hasta que saquen buen grano*; y se tienen en digestion por espacio de doce meses, quatro en los planos floxos y ocho en los nuevos: despues las lavan con mucho cuidado, y las pasan por el caballete, y por último las enfurten bien para suavizarlas y disponerlas á recibir el curtido.

Despues de esta operacion se les da el curtido del modo siguiente: en unos fosos hechos en tierra que llaman *noques*, se echa una capa de corteza de roble en polvo, y se cubre con una piel: sobre esta se echa otra capa de corteza en polvo, y encima se pone otra piel, y de este modo se van colocando las pieles y el roble hasta llenar el noque: se echa encima un cubo de agua, y se cubre todo con una capa espesa de corteza de roble pulverizado.

Se dexan las pieles en estos noques por espacio de tres meses, y de allí se pasan á otros, en los que se tienen quatro meses del mismo modo que en los anteriores.

Ultimamente se ponen las pieles en otros noques con nueva corteza de roble, y se tienen allí cinco meses.

Quanto mas tiempo estén las pieles en los noques, tanto mejor será el cuero.

Segundo. *Curtido con cebada*. Se deslie harina de cebada en agua caliente, y se le echa levadura ó espuma de cerbeza, con lo que fermenta la mezcla, y adquiere una grande acidez. Este licor se distribuye en tres ó quatro cubetas, dandole diferente grado de acidez por medio de mayor ó menor cantidad de agua: las pieles se

ponen en digestion en estos licores empezando por el mas floxo , y pasandolas sucesivamente hasta el mas fuerte ; se desemborran al salir del segundo ó del primero , y se hinchan en el tercero. Esta operacion dura cerca de quarenta dias en verano y algunos mas en invierno , y requiere la mayor atencion , principalmente en el modo de graduar los licores.

En vez de harina de cebada se puede usar de la de muchas plantas gramíneas : los Kalmucos, segun *Pallas* , hacen este licor con leche avinagrada.

Despues se llevan las pieles á los noques , en los que se curten del modo que hemos dicho anteriormente.

*Tercero. Curtido al estilo de Lieja.* Los Liejeses empiezan la operacion ablandando con agua las pieles que estén secas : despues sobre la mitad de cada piel echan una libra ó libra y media de sal , y la cubren con la otra mitad de la piel , uniendo bien los bordes por todos lados : de este modo van colocando una sobre otra y formando montones , y al cabo de ocho dias en invierno y algunos menos en verano , las doblan al rebes con igual cantidad de sal.

Luego que notan que se arranca el pelo las desemborran ; y para facilitar esta operacion extienden las pieles sobre perchas en una estufa con poca lumbre : con este arbitrio pueden desemborrarse en tres ó quatro dias.

Despues hacen una lexía ácida con la corteza de roble que sirvió ya en los noques , en la que meten y dexan las pieles por espacio de veinte y quatro dias en invierno : de esta lexía las pasan á otra hecha con roble nuevo , en la que las tie-

nen tres ó quatro dias renovando la corteza diariamente.

De aquí llevan las pieles á los noques, donde las benefician como en los dos métodos anteriores.

Las pieles que se destinan á ciertos usos que no necesitan tomar tanto cuerpo, no se pasan por estas últimas lexías, sino que luego que las desemborran las meten en los noques, donde no se les muda la corteza de roble mas que dos veces.

Quarto. *Modificaciones en estas operaciones.* Tomas Kankin y Holle Waring hicieron ver que podía curtirse con la decoccion tibia de brezo. (Véase la Gaceta de comercio y agricultura de 12 de Julio de 1766).

Los curtidores Ingleses pelan sus cueros metiendolos en una lexía alcalina, á la que mezclan palomina para quitarles la grasa. (Véase el título 68 de las Transacciones filosóficas).

Estos mismos curtidores Ingleses y los de Lieja echan tanta agua en los noques que las pieles están nadando en este líquido. En las tenerías del medio dia de la Francia, curten los cueros blandos en agua de corteza de roble.

*Curtido á la Danesa.* Despues de las primeras operaciones pasan las pieles por una lexía de corteza de roble: las cosen á manera de sacos, y las llenan de agua y corteza de roble pulverizada, y las meten en otros noques llenos de la misma lexía de roble, y allí las cargan con piedras: les dan vueltas y baten bien; y al cabo de dos meses salen curtidas. Los cueros preparados por este método adquieren grande extension.

*Pseiffer* propuso en 1777 desemborrar, engordar y curtir las pieles con agua estítica, resul-  
tan-



tante de la destilacion del carbon de tierra ó de la turba: el licor en que se hacen las dos operaciones primeras debe estar tibio, y el de la tercera frio, pero mas fuerte que el anterior, por lo que le mezclan una tercera parte de agua en lugar de la quarta parte que echan al anterior: las tres operaciones duran cerca de tres meses.

Este método puede servir para las primeras operaciones, pero no para acabar de curtir las pieles: *Seguin* lo probó practicamente, y la teoría de esta operacion daba motivo para presumirlo.

*Macbride* publicó en 1774 y 1778 (Transacciones Filosóficas títulos 64 y 68) un nuevo método de hacer el curtido: en el se prescribe que se desemborren las pieles segun se dixo en el número tercero: que para hacerles tomar cuerpo se pasen por una lexía de corteza de roble, preparada

con agua mezclada con  $\frac{1}{200}$  de ácido sulfúrico:

200

y por último que se pongan los cueros en una infusion de corteza de roble hecha con agua de cal.

Convencido S. Real en los años de 1788 y 89 de que las pieles frescas contenian mucha cola fuerte, y que ya no se encontraba en las que estaban curtidas, creyó que con el curtido se quitaba á las pieles dicha sustancia. Habiendo observado por otra parte que el agua caliente á cincüenta grados no disolvía la cola, que á los cincüenta y quatro se verificaba esta disolucion, y que á los sesenta y cinco disolvía hasta la misma piel, concluyó que siempre que se use del agua para hacer el curtido, es necesario que la temperatura de este líquido esté entre los cincüenta y sesenta grados. Su método deducido de estos prin-



cipios , se reduce primero á poner en digestion las pieles en una agua caliente en el grado que acabamos de citar: segundo á lavarlas despues en una disolucion de agua en la misma temperatura : tercero á pasarlas por sebo derretido en el mismo grado de calor.

*Seguin* continuó este trabajo , y observó contra la opinion de *S. Real* , que en los cueros existía aun la cola fuerte , pero que estaba combinada con el principio astrigente de la corteza del roble ; y de aqui deduxo que el arte de curtir las pieles se reducía á saturar de dicho principio esta cola ó jaleá , resultando de aqui un compuesto insoluble en el agua , incorruptible , &c.

Tambien observó que dicho principio era susceptible de combinarse con la cal , y por consiguiente que en el método de *Macbride* se perdía una porcion de dicho principio.

Estas primeras ideas le conduxeron á adoptar el método siguiente.

Para pelar las pieles se meten en una lexía floxa y agria hecha con corteza de roble y  $\frac{1}{1000}$

de ácido sulfúrico ; de aqui se pasan á una agua acidúla con  $\frac{1}{1500}$  de ácido sulfúrico , ó al licor

agrio del residuo de las lexías de corteza de roble , donde tomán cuerpo , y por último se les da el curtido colgandolas dentro de una lexía fria, hecha de la misma corteza , pasandola sucesivamente de la mas floxa á la mas fuerte : dicha lexía se prepara en cubetas semejantes á aquellas en que se lexivian las tierras nitrosas. En doce á quince dias se curten por este método los cueros mas gruesos.

A medida que la lexía va penetrando la piel, sus bordes cambian de color y adquieren mayor dureza: el curtido comienza por la superficie exterior, y lo interior de la piel toma un color de nuéz moscada en el momento en que se hace la combinacion: si cortando un pedazo de piel se percibe una línea blanca en medio del lomo, es señal que no está acabada de curtir.

Para curtir una piel de peso de cien libras son necesarias quatrocientas de corteza de roble, las cuales contienen seis libras de extracto.

Una piel de cien libras pierde de quarenta á cinquenta de su peso en el curtido. El cuero de caballo conserva una elasticidad y suavidad que no tienen los demas, por lo que se prefiere para hacer botas.

Para que los cueros resistan mucho mas al agua se pueden embeber con aceyte, sebo, ó resina: esta operacion se hace sobre unas mesas ó por cilindros calientes.

Se pasan los cueros por cilindros, se unen, estiran y hacen mas compactos: á falta de cilindros puede hacerse con martillos.

El alumbre hace igualmente los cueros incorruptibles: se les da este aderezo quando no han de estar expuestos al agua: se hacen tambien con ellos otras varias preparaciones segun los usos á que se destinan, cada uno de los cuales forma un arte separado, como son el de *Fabricante de pieles de Ungría*, el de *Tafiletero*, el de *Gamuzero*, &c.

FIN DEL TOMO TERCERO.



# ÍNDICE ALFABÉTICO

## DE LAS MATERIAS,

*Nota.* El número romano indica el tomo: el arábigo la página: y la S el suplemento.

### A

- Acero.* II. 220. Combinaciones del hierro con el carbono: medios de obtenerlo, &c. *ibid.*
- Aceytes.* Caracteres de los aceytes, III. 26. Sus diferencias y divisiones, *ibid.* Sus principios, S. III. 7.
- Aceyte de almendras,* III. 28, 29. *Animal de Dippel.* Medios para extraerlo y purificarlo, 239. *De linaza:* sus caracteres, 27. Medios para extraerlos, 28, 29. Su análisis, 29, 30. Combinaciones con el oxígeno, y teoría de la rancidez y de su desecación, 30. Combustion, 31, 32. Combinacion con el azúcar, 33. Con los álkalis y los ácidos, 33, 35. *Aceyte de nabos,* 29. *De acetytuna,* 28. *Secantes,* II. 192. III. 32, 33. *Volátiles.* Caracteres de estos aceytes, III. 36. Diversas partes del vegetal que los contiene, *ibid.* Varian en el color, peso, olor, sabor, 36, 37. Medios para reconocer si estan falsificados, 39. Combinacion con el oxígeno, con los ácidos y los álkalis, *ibid.*
- Acibar.* Se distinguen tres especies en el comercio: sus preparaciones y usos, III. 56.
- Acidos.* Principios constitutivos de los ácidos, I. 163. Caracteres y propiedades generales de los ácidos, 163, 165. ¿Hay solo un ácido primitivo?



Opiniones sobre este asunto, 165, 166. Principios de la nueva doctrina sobre la composicion de los ácidos, 166. Acidos que suministran algunos insectos, III. 248, 252.

*Acido acetoso.* Método para formararlo, III. 173. Modo de purificarlo y concentrarlo, 174. Formacion del ácido acetoso por medio del gas que se desprende de las cubas de vino, *ibid.* Principios constitutivos de este ácido, 78, 80. Combinaciones del ácido acetoso con el oxígeno, con los álkalis, &c. 175.

*Acido acético.* II. 249. Principios constitutivos de este ácido, III. 175. Medio para obtenerlo, *ibid.* Forma ether con el alkool, *ibid.*

*Acido agálico.* Medios para obtenerlo, II. 228. Sus caracteres y propiedades, 228, 229. Su combinacion con el hierro forma la tinta, 229.

*Acido arsenical.* Medios para obtenerlo: sus caracteres y sus combinaciones, II. 140, 142.

*Acido benzoico sublimado.* Medios para extraerlo: sus propiedades, III. 51.

*Acido bómico.* Medios para extraerlo y purificarlo, &c. III. 248, 249.

*Acido borácico.* Sitios en que se ha hallado solo ó combinado, I. 222, 224. Método para extraerlo del borax, 223, 224. Sus propiedades y caracteres, 224. Opiniones sobre su naturaleza, 224. Sus combinaciones con los álkalis, 224 y *sig.*

*Acido canfórico.* Medios para obtenerlo: sus caracteres: sus combinaciones con los álkalis, con las tierras, con los metales, III. 43.

*Acido carbónico.* Noticias históricas sobre el descubrimiento de este ácido, I. 168, 169. Estados diversos en que se halla, y medios de obtenerlo y recogerlo baxo qualquier estado en que se pre-

presente, 169, 170. Propiedades de este ácido y sus efectos en la respiracion, combustion, vegetacion, &c. 170, 173. Este gas ácido es mas pesado que el ayre comun, 173. Se compone de carbono y de oxígeno, 173, 174. Sus combinaciones con los álkalis, 175 y *siguientes*. Puede considerarse como alimento de las plantas, III. 19, 20. Se despidе por los poros de los animales, I. 128.

*Acido citrico*. Medios para extraerlo, concentrarlo y purificarlo, III. 83, 84. Sus propiedades y combinaciones, 84.

*Acido del azucar*. Véase: *Acido oxálico*.

*Acido del gusano de seda*. Véase: *Acido bómbrico*.

*Acido fluórico*. Medios para obtenerlo, purificarlo, y conservarlo: sus combinaciones con los álkalis, con las tierras, con los metales: sus usos, II. 26, 28.

*Acido fórmico*. Noticias históricas sobre el descubrimiento de este ácido, III. 249, 250. Especie de hormiga que da mas cantidad de ácido: estacion mas apropiada para recogerlo, 250. Método para extraerlo, *ibid.* Caracteres y combinaciones de este ácido, 251, 252.

*Acido fosfórico*. Modos de hacer la combinacion del fósforo con el oxígeno, III. 232, 233. Caracteres del ácido fosfórico, 234. Combinaciones de este ácido con las tierras, con los metales, con los álkalis, con los aceytes, &c. 234, 235.

*Acido láctico*. Medios para obtenerlo, III, 188. Caracteres de este ácido, 188, 189. Sus combinaciones, 189.

*Acido lítico*. Forma la mayor parte de los cálculos de la vegiga, III. 221. Medios para extraerlo y sus propiedades, 221, 222.

*Acido málico.* Métodos para extraerlo, III. 84. Sus combinaciones, *ibid.* Sus diferencias del ácido cítrico, 84, 85. Plantas que dan este ácido, 85, 86. Puede extraerse de las sustancias animales, 86, 87.

*Acido marino.* Véase: *Acido muriático.*

*Acido molíbdenico.* Medios para obtenerlo, II. 303, 304. Sus caracteres, 304. Sus propiedades, 304, 305. Sus combinaciones, 305. Sus afinidades, *ibid.*

*Acido muriático.* Sus caracteres, I. 203. Medios para extraerlo, 203, 204. Sus combinaciones con los álkalis, 221.

*Acido muriático oxigenado.* Método para obtenerlo, I. 205, 206. Su cristalización, 207. Caracteres de este ácido, *ibid.* Combinaciones de este ácido con los álkalis, 208. Sus usos en las artes, 209, 210.

*Acido nítrico.* Sus caracteres, I. 187. Medios para extraerlo y purificarlo, 187, 188. Analisis de este ácido, 189, 190.

*Acido nitro-muriático.* Lo que es, I. 120. Medios para obtenerlo, 220, 221. Conjeturas sobre sus propiedades y su acción, 221.

*Acido oxálico.* Medios para obtenerlo, III. 73. Su cristalización, *ibid.* Sus combinaciones con los álkalis y con los metales, 74, 75. Su analisis, *ibid.* Su identidad con el ácido de la acedera, 75, 77.

*Acido piro-leñoso.* Modos de extraerlo, III. 82, 83. Sus propiedades y caracteres, 83. Sus combinaciones con los álkalis y los metales, *ibid.*

*Acido piro-mocoso.* Métodos para extraerlo y purificarlo, III. 81. Existen en todos los cuerpos susceptibles de pasar á la fermentacion espirituosa, 81, 82. Sus propiedades, 82. Sus combinaciones con los álkalis y los metales, *ibid.*

*Acido prúsico.* Noticia sobre su descubrimiento, 231, 232. Medios de obtenerlo, 232. Sus propiedades, 233. Sus combinaciones, *ibid.* La disolución del hierro por este ácido forma el azul de prússia, *ibid.* Oxidado el hierro por este ácido en diversas proporciones forma productos amarillos ó azules, *ibid.* Análisis de este ácido, 233, 237.

*Acido sebácico.* Modos de extraerlo y purificarlo, III. 198, 199. Se halla enteramente formado en el sebo, 199. Tiene afinidad con el muriático, 200. Propiedades de este ácido, *ibid.* Sus combinaciones, 200, 201.

*Acido sucínico.* Modo de extraerlo y purificarlo, III. 141, 142. Propiedades y afinidades de este ácido, 142.

*Acido sulfúrico.* Varios modos de obtenerlo, extraerlo y formarlos, I. 178, 181. Sus diversos grados de concentracion, y denominaciones relativas á estos estados, 181. Su cristalización, *ibid.* Caracteres y propiedades de este ácido, 181, 182. Sus combinaciones con los álkalis, 183.

*Acido tartaroso.* Modo de obtenerlo, III. 171. Sus principios constitutivos, y varios experimentos sobre el asunto, 78, 80.

*Acido túnstico.* Modos de extraerlo, II. 293. Varios caracteres y propiedades de este ácido, 294, 295. Combinaciones de este ácido con los álkalis, 295, 296. Afinidades de este ácido, 296.

*Acido vegetal.* Sus caracteres distintivos, III. 77. ¿Los ácidos vegetales son todos de una misma naturaleza? Opiniones y experimentos sobre el asunto, *ibid.* Los ácidos existen en los vege



tales ó en un estado de combinacion , ó en un estado de libertad ; algunas veces el vegetal solamente contiene el radical , 80, 81. Hay pocos vegetales que no contengan algun ácido, 87, 89.

*Acido vitriólico.* Véase: *Acido sulfúrico.*

*Afinidades*, I. 49. De agregacion, 50. De composicion, 51. Leyes de las afinidades, 51, 61.

*Afino del salitre*, S. I. 46.

*Agata.* Sus caracteres , sus variedades , su formacion, II. 77, 78.

*Agua.* I. 135. Es la causa de la cristalizacion y solidez de muchos cuerpos, 135, 136. Baxo el estado de hielo, 138. Del granizo y de la nieve, 139. Modos de purificarla, 141. Agua destilada, *ibid.* Caracteres del agua potable, 142. Es necesaria para las plantas: experimentos sobre el asunto, III. 13, 15. No todas las plantas requieren la misma pureza en este flúido, 15. Se descompone con el vegetal, 18. Los vegetales la transpiran continuamente: observaciones sobre el asunto, y usos de esta secrecion, 121, 122. Accion del agua sobre los vegetales muertos, 130, 131. Infusion y decoccion: teoria de estas operaciones, y observaciones sobre el asunto, 131 y *sig.* Descomposicion de los vegetales en el agua, y fenómenos que nos presentan, 133, 134. Agua de cristalizacion, I. 59. Agua en el estado de gas, 143. Su descomposicion, 145. Su composicion 146.

*Agua del mar.* Modos de hacerla dulce, I. 138.

*Agua de Luce.* III. 142.

*Agua mercurial.* II. 258.

*Agua mineral.* Lo que es agua mineral: progresos históricos de su análisis, I. 230. Usos de las aguas

aguas minerales , 231. Sustancias contenidas en las aguas , 232. Division de las aguas minerales : caracteres y propiedades de las varias especies de estas aguas , 232 , 234. Medios de proceder á la análisis de las aguas : primero con el auxilio de la Física : segundo con el de la Química , 234 , 239.

*Aguardiente.* III. 163 , 166.

*Agua Real.* Veáse : *Acido-nítro-muriático.*

*Alabastro.* II. 14.

*Alambique.* I. 141. III. 163 , 166.

*Albayalde.* II. 190.

*Alcanfór.* Medios de obtenerlo y purificarlo , III. 41. Sus caracteres , 41 , 42. Existe en muchos vegetales , *ibid.* Su cristalización , 42. Fenómenos que presenta con el agua , *ibid.* Accion de los ácidos sobre el alcanfór , 42 , 43. Disolucion en el alkool , 43 , 44. Sus usos , 44.

*Alkalis.* Principios constitutivos de los álkalis , I. 149. Propiedades características y distintivas , *ibid.* Division de los álkalis en fixos y volátiles. 150. Existe en las plantas ; experimentos y opiniones sobre el particular , III. 89 , 90. Están combinados con ácidos , aceytes , &c. 90. Conjeturas sobre su formacion , 90 , 91. I. 154 , 156.

*Alkalis fixos.* Su division en álkali vegetal ó potasa , y en álkali mineral ó sosa , I. 150. Sustancias que suministran potasa : modos de extraerla : denominacion que toma en el comercio , 151 , 152. Sustancias que dan la sosa : modo de extraerla y purificarla , 154 , 155. Diferencias entre la potasa y la sosa , 155. Métodos para separar el ácido carbónico de los álkalis , 156.

*Alkali volatil.* Veáse : *Amoniaco.*

*Alkool.* Medios para extraerlo : propiedades

alkool: modo de valuar su calidad , III. 155, Sus combinaciones con el agua, con el oxígeno, &c. 166, 168.

*Almáciga*. III. 48.

*Alquimia*. Dos clases de alquimistas, II. 283. Principios de esta secta, 284. Veáse: *El Discurso preliminar*.

*Alquitran*. S. III. 12. Árboles de donde se extrae, *ibid.* Modos de extraerlo 14.

*Alumbre*. Veáse: *Sulfate de alumina*.

*Alumina*. Sus caracteres: sus propiedades: medios para obtenerla pura, II. 8, 9.

*Almidon*, III. 66.

*Amatista*, II. 75.

*Ambar amarillo*. Veáse: *Sucino*.

*Amianto*, II. 51, 52.

*Amoniaco ó alkali volatil*. Su formación: sustancias que lo dan: medios para recogerlo: sus caracteres, I. 159, 160: Sus principios constitutivos: análisis y síntesis, 160, 162.

*Análisis animal*, III. 180, 183.

*Análisis vegetal*. Porque ha hecho pocos progresos, III. 3. Métodos viciosos de análisis, 4. Principios de nuestro plan de análisis, 5, 6.

*Antimonio*. Noticias históricas sobre este semimetal, II. 154, 155. Diversos estados baxo los quales se presenta en el seno de la tierra, 155. Opiniones sobre el antimonio nativo, *ibid.* Combinación natural del antimonio con el arsénico, con el azufre, &c. 157, 158. Caracteres del antimonio: combinación de los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, con el antimonio, 158, 159. Acción del agua, del vino, de los licores gástricos y del tartrite acídulo de potasa sobre este semimetal, 160, 163. Combinación con el azu-  
fre-

- fre, 164, 167. Usos del antimonio y de sus preparaciones en las artes y en la medicina, 166, 167.
- Antimonio diaforético*, II. 163.
- Aparato neumato-químico*. Hydroneumático, I. 104.
- Aparato de Woulf, 45.
- Arbol de Diana*, II. 270.
- Arcilla*. Mezcla de silicea y alumina : caracteres de la arcilla : sus alteraciones : sus usos para formar el vidriado, desengrasar las telas, &c. II. 52, 58.
- Aroma*. Naturaleza y caracteres del aroma, III. 122. Combinaciones del aroma con varios principios en la planta, 123. Medios para extraer el aroma, *ibid.* Arte del perfumador y principios de este arte, 124, 125.
- Arseniate de potasa*, II. 139. *De sosa*, 140.
- Arsénico*. El arsénico del comercio es un óxide metálico, II. 135. Medios para reducir el óxide de arsénico, *ibid.* Combinaciones del arsénico con los metales en el seno de la tierra : modos de extraerlo, 136. Caracteres del arsénico, *ibid.* Caracteres y propiedades del óxide de arsénico, 137. Sus combinaciones con el azufre, 138. Sus combinaciones con los ácidos, 139. Sus combinaciones con los álcalis, 139, 140. Usos y peligros del arsénico, 142, 143.
- Asbesto*, II. 50, 51.
- Asfalto*, III. 140.
- Asafoétida*, III. 55.
- Atraccion*, I. 49.
- Ayre atmosférico*. Su composición : sus propiedades, I. 132 y siguientes.
- Ayre fixo*. Véase: *Acido carbónico*.
- Ayre inflamable*. Véase: *Hidrógeno*.



*Ayre nitroso.* Véase: *Gas nitroso.*

*Ayre vital.* Véase: *Gas oxígeno.*

*Azabache.* Su formacion: su análisis sus usos, III.

149.

*Azoe.* Véase: *Mercurio.*

*Azúcar.* Principio de muchos vegetales; medios para extraerla y purificarla, III. 70, 72. Su cristalización y usos, 73. Su combinacion con el oxígeno, ácido oxálico, 73, 74.

*Azucar de leche.* Método para extraerla y purificarla, III. 189. Su caracter, *ibid.* Su análisis, 190.

*Azufre,* I. 95. Formado por la descomposicion de las sustancias vegetales y animales, *ibid.* Existe en algunas plantas, *ibid.* En las minas de carbon de piedra, 97. Los schistos, *ibid.* Combinado con los metales, *ibid.* Arrojado por los volcanes, *ibid.* Lluvias pretendidas de azufre, 97. Medios para extraer el azufre, 97, 98. Azufre en cañutos, 98. Flores de azufre, *ibid.* Cristalización artificial, 98, 99. Natural, 99. Ideas de Sthaal sobre el azufre, 99. Fenómenos que presenta el azufre combinado con el oxígeno en diversas proporciones, 178.

*Azul.* Fabricacion y usos, II. 145, 147.

*Azul de montaña,* II. 242, 243.

*Azul de prusia.* Véase: *Prusiate de hierro.*

## B

*Bálsamos.* Su naturaleza: sus caracteres: sus variedades: sus usos, III. 50. *Del Canadá,* 45. *De la Meca,* 45. *De copaiba,* *ibid.* *Del Perú.* Su variedad en el comercio: árbol que lo suministra: sus propiedades: sus usos, &c. 52. *De Tolu,* *ibid.*

*Bar-*

*Barniz de la China.* Su preparacion, III. 123. Principios del arte de fabricar barnices, 61, 62. Varias especies de barnices: su composicion y usos, *ibid.*

*Basaltos.* Su formacion, II. 84, 85. Su forma, 85.

*Benjui.* Sus caracteres: sus variedades: sus propiedades, III. 50, 51. Su disolucion en el alkool: sus usos, 51.

*Berilo ó agua marina,* II. 70.

*Bermellon,* II. 263.

*Bismuto.* Caracteres de este semimetal: sus propiedades, II. 149, 150. Sus combinaciones naturales con el arsénico, azufre y oxígeno, 150, 151. Combinaciones artificiales del bismuto con el cálorico, con los ácidos, &c., 152. Sus usos, *ibid.*

*Blanco de afeyte,* II. 152.

*Blanco de plomo,* II. 189.

*Blenda.* Sus variedades: su forma: su análisis: su beneficio: su descomposicion, II. 167, 173.

*Borate de amoniaco,* I. 230.

*Borate de potasa,* I. 225.

*Borate de sosa,* I. 226.

*Borax.* Véase: *Borate de sosa.*

*Brea grasienta,* S. III. 23.

*Brea seca,* S. III. 17.

## C

*Cacholong,* II. 79, 80.

*Cal.* Sus caracteres: sus propiedades. Medios para obtenerla pura, II. 5, 6. Se halla en los vegetales, III. 111.

*Cal metálica.* Véase: *Oxíde.*

*Calamina.* Su formacion: sus caracteres: su análisis: su beneficio, II. 170.

*Calcedonia,* II. 79.

*Cálculo de la vegiga.* Opiniones sobre este asunto,

- III. 220, 221. Análisis, 221, 222. No es de la naturaleza de los huesos, ni un fosfate de cal, 222. Pruebas sobre la supuesta analogia entre el cálculo y el tofo artitríco, 222, 223. La principal composicion del cálculo es un ácido concreto llamado *lítico*. Caracteres y propiedades de este ácido, 221, 223.
- Calor*. Accion del calor sobre el vegetal muerto, III. 126, 127. Producido por el tránsito de un cuerpo del estado líquido ó aeriforme al estado sólido, I. 90. Producido por la fixation del oxígeno en los cuerpos ó por la combustion, 118. Medios que se usan para medirlo, 80. Observaciones y principios sobre el calor latente, 86, 91.
- Calórico*. Combinándose con los cuerpos reduce algunos al estado aeriforme ó de gas, I. 78. Desprendido por la via de las afinidades, 78, 79. Por el frotamiento y la compresion, *ibid.* Por la fermentacion, 79.
- Cantáridas*. Lo que son, III. 244. Su análisis, *ibid.* Tintura de cantáridas y sus preparaciones, 245.
- Caoutchouc*. Véase: *Goma elástica*.
- Caparrosa verde*. Véase: *Sulfate de hierro*.
- Carbon*. Residuo de la destilacion de los vegetales, III. 127. Modos de carbonizar la leña, 128. Caracteres del carbon, 128, 129. Combinacion del carbon con el oxígeno, 129. Descomposicion de los ácidos sulfúrico y nítrico sobre el carbon, 129 - 130. Combinacion con el álkali y con los metales, 130.
- Carbon de piedra*. Su formacion, III. 134. Propiedades de este carbon, III. 135. Sus principios constitutivos, 135, 136. Variedades de los carbones de piedra, y fenómenos dependientes de los principios que entran en su composicion, 136.
- De-

- Depuracion del carbon , *ibid.* El olor bituminoso no es nocivo , 137. Uso del carbon , 137. Método para extraer de él los principios de un modo útil para las artes , 138.
- Carbonate de alumina* , II. 40 , 41. *De amoniaco.* Medios para obtenerlo : su cristalización : sus propiedades : sus principios constitutivos y su proporcion , I. 177. *De barite* , II. 33. *De cal ó piedra caliza* , II. 10. Caracteres del carbonate de cal , *ibid.* Su formacion , 10 , 11. Sus divisiones y variedades : sus formas : su análisis : sus usos , 12 , 22. *De hierro* , II. 211. *De magnesia.* Sus caracteres : su forma : sus usos , II. 36. *De potasa.* Medios de obtenerlo : forma de esta sal : sus principios constitutivos y sus propiedades , I. 175. *De sosa* : sus varias denominaciones : forma de esta sal y otras propiedades , II. 176.
- Carbono* , I. 101. Modo de recogerlo , *ibid.*
- Carbonate de hierro.* Sitio en que se encuentra : su forma : sus caracteres , II. 213 , 214. Accion del calórico sobre el carbure de hierro , 215. Accion de los ácidos sulfúrico , nítrico , muriático , 215 , 216. Principios constitutivos de esta sustancia , 216. Ideas sobre su origen , 216 , 217. Sus usos , 217 , 218.
- Castoreo.* Su naturaleza : sus propiedades : sus caracteres : su análisis : sus usos , III. 236 , 237.
- Cenizas graveladas* , I. 152.
- Cera* , III. 106. Naturaleza de esta sustancia , *ibid.* Análisis de su parte colorante , y modo de blanquearla , *ibid.* Disolucion de la cera en los álcalis. *Cera púnica* , 106.
- Cerbeza* , III. 161.
- Cinabrio* , II. 253. Métodos para formarle : sus usos , 263 , 264.



- Cobalto.** Sus caracteres : sus combinaciones naturales con el azufre , el arsénico y los demas metales , II. 143 , 144. Ensayo de una mina de cobalto , 144 , 145. Beneficio de las minas de cobalto , 145. Varias preparaciones del cobalto y sus usos , 145 , 146. Combinaciones del cobalto con los ácidos , 147.
- Cobre.** Sus caracteres , II. 239. *Cobre nativo* , 239 , 240. Combinaciones naturales del cobre con el azufre , 240 , 241. Con el arsénico , *ibid.* Con azufre , con arsénico y antimonio , 242. Con el ácido carbónico : con el oxígeno , &c. 242 , 243. Ensayo de una mina de cobre , 243. Beneficio de las minas de cobre , 244 , 245. Accion del ayre sobre el cobre , 245. Accion de los ácidos sulfúrico , nítrico , muriático , acetoso , acético , &c. 246 , 249. Accion de los álcalis , 249. Aligacion del cobre con varios metales , 249 , 250. Usos del cobre y de sus preparaciones , 251.
- Cochinilla ó mil pies** , III. 245. Análisis y usos , 245 , 246.
- Cola.** Métodos para fabricarla : varias especies de cola : sus usos , &c. , III. 208 , 210.
- Cólera.** Análisis de esta sustancia , III. 201 , 202. Destilacion de la cólera , 202. Su descomposicion y principios constitutivos , *ibid.* Caracteres de la resina de la cólera , 203. Accion de los ácidos sobre la cólera fuera del cuerpo y dentro de él , *ibid.* Espesor de la cólera en el cuerpo vivo : efectos y fenómenos de esta concrecion , *ibid.* Naturaleza y especie de los cálculos biliares , 204. Oficio de la cólera en la economia animal , 205. Uso de la cólera como remedio , *ibid.*
- Combustion** , I. 116. Teoría y fenómenos , III. 151. Efecto y residuo de la combustion , 151 , 152.

*Corcho de montaña* , II. 51.

*Cornalina* , II. 80.

*Corteza del vegetal*. Epidermis : tegido celular : capas intermedias , III. 9, 10.

*Crema de tártaro*. Véase: *Tartrite acídulo de potasa*,

*Crisoleo* , I. 41 , 42.

*Crisólita ó peridot* , II. 69, 70.

*Crisoprasa* , II. 88, 89.

*Cristal de roca*. Sus principios constitutivos : su forma : su formacion : ideas sobre el asunto : sus variedades , II. 71 , 75.

*Cristalizacion* , I. 56 , 57.

*Cuerno de ciervo*. Varios principios que se extraen de esta sustancia : medios para purificarlo : sus usos , III. 238 , 239.

*Curtido* , S. III. 55. Variedad de curtidos , *ibid.* Metodo de Seguin , 60.

## D

*Decrepitacion* , I. 59.

*Descomposicion de la parte petrosa de nuestro globo* , II. 109 , 121.

*Descomposicion de los vegetales por la destilacion*, III. 126. Epoca en que se comenzó á destilar los vinos , y progresos sucesivos de este arte , 163, 164. Vicios del método actual , 164 , 165. Principios del arte de la destilacion , 165. Construcción de los alambiques conforme á estos principios , 165, 166. Experimentos sobre el asunto , *ibid.*

*Destilacion*. I. 41. Modo de destilar el agua , 140, 142.

*Detonacion*. Su teoría : sus efectos , I. 119, 120.

*Diamante*. Forma un apéndice á la historia de las piedras , II. 105. Sus caracteres : sitios e

- que se encuentra : modos de labrarle : sus formas, sus especies, sus variedades, 105, 107. Su combustibilidad y experimentos sobre el asunto, 108, 109.
- Digestion animal.* Medios de extraer y recoger el jugo gástrico, III. 184. Propiedades de este jugo, 185. Naturaleza del jugo gástrico, *ibid.* Diferencias entre el jugo gástrico de varios animales, 186. Uso de este jugo, *ibid.*
- Disolucion*, I. 62. Leyes que sigue : fenómenos que produce, y naturaleza de los disolventes, 63, 65.
- Docimástica ó arte Docimástica*, II. 126.

## E

- Eflorescencia*, I. 59.
- Eisenram*, II. 208.
- Elementos*, I. 74, 75.
- Escamonéa.* Caracteres, variedades : modo de extraerla : sus usos, III. 54.
- Embalsado.* Teoría y fenómenos de esta operación, III. 153. Varias sustancias vegetales con que pueden hacerse telas, 153, 155.
- Esmalte*, II. 55. Fabricación y usos, 145, 146.
- Esmeralda.* Sus variedades, II. 68, 69.
- Esparto.* Su preparación para texerlo, III. 153, 154.
- Esperma.* Su consistencia, S. III. 45. Su olor, *ibid.* Es mas pesado que el agua, *ibid.* Sus propiedades químicas, 46. Efectos de los ácidos sobre el esperma, 47. Sus principios, 48.
- Esperma de ballena.* Animales que lo suministran, III. 240. Caracteres y propiedades, *ibid.* Su análisis y sus combinaciones, *ibid.* Sus usos, 241, 242.

*Espíritu de menderero.* Veáse: *Aceyte de amoníaco*, III. 175, 176.

*Espíritu de vino.* Veáse: *Alkool*.

*Espíritu rector.* Veáse: *Aroma*.

*Estaño.* Sus carecteres: opiniones sobre el estaño nativo, II. 193, 194. Combinaciones naturales del estaño con el ácido carbónico, 194. Con el azufre, *ibid.* Ensayo y beneficio de las minas de estaño, *ibid.* Variedades del estaño del comercio, 195. Accion del calor y del oxígeno sobre el estaño, *ibid.* Accion de los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático sencillo y oxigenado, nitro-muriático, 196, 198. Aligacion natural del estaño del comercio con varios metales, y medios de reconocer la naturaleza de estas aligaciones; 198, 199. Combinacion del azufre con el estaño, 200, 201. Amalgamas del estaño con el mercurio y otros metales, 201, 202. Métodos, usos é inconvenientes del estañado, II. 250, 251.

*Estoraque de calamina*, III. 52.

*Eter.* Lo que es el eter, III. 167. Principios constitutivos, *ibid.* *Muriático.* Métodos para formarle, 170. Sus propiedades, *ibid.* *Nitrico.* Método para hacerle: sus propiedades, 169. *Sulfúrico*, 167. Teoría de la operacion, 168. Caracteres y propiedades del eter, *ibid.* Sus usos, 169.

*Eter vitriólico.* Veáse: *Eter sulfúrico*.

*Etiope*, II. 253, 263. *Etiope marcial.* Veáse: *Oxígeno negro de hierro*.

*Eudiómetro.* Principios baxo los quales está construido, I. 192, 193.

*Evaporacion.* A fuego descubierto, I. 39. En baño de arena, *ibid.* En baño maría, *ibid.*



*Fécula.* Caracteres de la fécula : plantas de que se extrae, III. 63, 64. Medios para extraerla, 65. Varias féculas conocidas en el comercio, *ibid.* Uso de las féculas, 67. *De brionia*, 63. *De patatas*, 64.

*Feldspato.* II. 90, 91.

*Fermentacion.* El gas oxígeno es el primer agente de la fermentacion, III. 173. Condiciones para que haya fermentacion, 156. Fenómenos que acompañan á la fermentacion y medios de facilitarla, *ibid.* Productos de la fermentacion, 157. Es efecto de la accion combinada del ayre, del agua y del calor, 156. La naturaleza de los resultados hace distinguir tres especies de fermentaciones, 157.

*Fermentacion ácida.* El cuerpo mucoso es el principio de esta fermentacion, III. 173. Modo de determinarla, 174. Condiciones para que se verifique dicha fermentacion, 173. Fenómenos que presenta, 174.

*Fermentacion espírituosa.* El resultado es un espíritu ardiente ó alkool, III. 157. Solamente los cuerpos azucarados padecen esta fermentacion, *ibid.* Condiciones necesarias para esta fermentacion, 158. Aplicacion de estos principios á la fermentacion del mosto, *ibid.* Causas de una mala fermentacion : modo de corregirla, 158, 159. Ventajas del tártaro en la fermentacion espírituosa, 160.

*Fibra vegetal.* Su naturaleza : sus caracteres : su formacion : sus alteraciones, III. 108. Accion del ayre y de la luz sobre la fibra vegetal, 109.

*Filon metálico.* Sus varias denominaciones, II. 124.

*Flo-*

- Flores de Benjui.* Véase: *Acido benzoico sublimado.*
- Fluate de cal.* Sus caracteres : sus variedades : sus propiedades : sus usos , II. 26 , 28.
- Fluxos reductivos.* Su naturaleza : sus especies : sus usos , II. 127.
- Fosfate de amoniaco.* Está contenido en la orina , III. 218. Su forma y sus variedades . *ibid.* Sus caracteres y propiedades : sus usos , *ibid.*
- Fosfate de cal hallado en España.* Sus caracteres , II. 30 , 31. *Fosfate de sosa.* Opiniones sobre esta sal , III. 218. Su forma y sus propiedades , *ibid.* Sus combinaciones , 218 , 220. *Fosfate de hierro* , II. 224 , 225.
- Fosforo.* Historia del descubrimiento de esta sustancia , y varios grados de perfeccion que ha adquirido sucesivamente su preparacion , III. 224 , 225. Modos de extraerlo de los huesos , 226 ; 227. Medios de purificarlo y moldearlo , 228. Propiedades y caracteres del fosforo , 228 , 229. Modo de hacer las cerillas fosfóricas y los eslabones físicos ; 229 , 230. Disolucion del fosforo en los aceytes , 231. Accion de los álcalis sobre el fósforo y gas fosfórico , 231 , 232. El fósforo existe en los tres reynos , 232. Combinacion del fósforo con el oxígeno ; ácido fosfórico y medios de obtenerlo , 232 , 234. Caracteres , propiedades y combinaciones del ácido fosfórico , 234 , 235.
- Frio.* Producido por el transito de los cuerpos del estado sólido al líquido y aeriforme , I. 87 , 88.
- Fuego.* I. 76.
- Fuegos fatuos.* Su origen , I. 112.
- Fuentes calientes.* I. 112.

- Galena*. Su forma: sus variedades, II. 182.
- Galipot*. S. III. 16.
- Gases* I. 102. En que se diferencian, 103. Medios para obtenerlos, 104, 105.
- Gas amoniacal*. Medios para obtenerlo, I. 159, 160. Sus propiedades, 160. Su descomposicion, 162.
- Gas azoe*. I. 130. Medios de obtenerlo puro, *ibid*. Contenido en el ayre, 131. En la carne muscular, *ibid*. Es impropio para la combustion y respiracion, *ibid*.
- Gas fosfórico*. Medios para extraerlo por los álcalis y los ácidos, III. 231, 232.
- Gas hepático*. I. 111. Su formacion artificial y natural, *ibid*. Sus propiedades, 111, 112.
- Gas hidrógeno ó ayre inflamable*. I. 106. Medios de obtenerlo, *ibid*. Sus propiedades, 107. No es respirable, 107, 108. No es combustible por sí solo, 109. Teoría de las máquinas aerostáticas, 110. Disuelve al azufre, y forma gas hidrógeno sulfurado. Véase: *Gas hepático*.
- Gas nitrógeno*. Véase: *Gas azoe*.
- Gas nitroso*. Caracteres de este gas: su análisis: sus usos, I. 190 y siguientes.
- Gas oxígeno*, I. 113. Su descubrimiento: es la base de los ácidos, *ibid*. La luz solar lo extrae de las plantas y de otras muchas sustancias, 113, 114. La manganesa lo da en gran cantidad, 115. Extraído de los oxídes mercuriales, 115, 116. Su peso, 116. Propio para la combustion, *ibid*. Aumenta la luz fosfórica de las luciérnagas, 119. El único gas apropiado para la respiracion, 120. Sus efectos sobre la sangre, 125. Se emplea en algunas enfermedades, 128. Para purificar el ay-

ayre corrompido , 129. Lo dan con mucha abundancia los vegetales , III. 119. Medios de obtenerlo , 119 , 120. La cantidad y pureza de este gas varían segun la naturaleza de las plantas , su edad , su estado , y exposicion , *ibid.* Medio de aumentar el desprendimiento de este gas , 121. Ventajas de esta secrecion , *ibid.*

*Gemmas.* Sus caracteres : su análisis : su division segun el color , II. 65 , 71.

*Girasol.* Véase : *Opalo.*

*Glándulas de los vegetales* , III. 12.

*Gluten.* Noticia sobre el descubrimiento de este principio. Método para extraerlo de las harinas , III. 67 , 68. Sus caracteres y propiedades , 68 , 69. Accion del ayre , del agua , de los álcalis y los ácidos sobre el gluten , *ibid.* Fermentacion y descomposicion del gluten , 69 , 70.

*Gneiss* , II. 97 , 99.

*Goma.* III. 24. Especies de gomas conocidas , 24 , 25.

Su análisis , 25. Sus usos , *ibid.* Véase : *Mucílago.*

*Tragacanto* , 24. *Arábica* , *ibid.* *Amoniaco* , 56.

*Elástica.* Caracteres de la goma elástica. Modo de preparar esta sustancia , III. 57. Sus propiedades , *ibid.* Accion de los aceytes volátiles y del eter sobre la goma elástica , 57 , 58. Usos de la goma elástica , 58. *Gota gamba* , III. 55. *Goma del país* , II. 24.

*Gomas resinas.* Mezcla natural de extracto y de resina , III. 53. Caracteres de las gomas resinas , *ibid.* Variedades , 53 , 56.

*Granate* , II. 66 , 67.

*Granito.* Ideas sobre su formacion : su descomposicion , II. 111 , 116. Sus variedades , 111.

*Granizo.* Su formacion , I. 139.

*Grasa.* Sus caracteres y propiedades , III. 197. Me-



...dios de purificarla, 198. Su analogía con los aceites. Análisis de la grasa, *ibid.* Método para extraer el ácido sebácico, 198, 199. Afinidades de este ácido con el muriático, 200. Propiedades y combinaciones de este ácido, 200, 201. Usos de la grasa, 201.

## H

*Harina.* Sus principios constitutivos: sus alteraciones: sus variedades, III. 70. *Harina de patatas*, 64.

*Hematites*, II. 212, 213.

*Hielo.* El hielo es el estado natural del agua, I. 137. Su cristalización, 137, 138.

*Hierro.* Se halla en los tres reynos: se forma diariamente, II. 203. Sus caracteres, 203, 204. Lo que se entiende por minas de hierro, 204. Opiniones sobre el hierro nativo, *ibid.* Minas de hierro octaedro, 205. Minas de hierro en escamas pequeñas, 206. *Iman*, 206, 207. *Minas de hierro especular*, *ibid.* *Minas de hierro sulfurosas*: su formación: su descomposición, 208, 210. *Minas de hierro espático*, 211. *Minas de hierro limosas*, *ibid.* *Hematites*, 212, 213. *Prusiate de hierro nativo*, 213. *Plombagina ó carbure de hierro*, 218. Ensayo de una mina; *ibid.* Beneficio de las minas de hierro, 219, 220. Varios estados del hierro que resultan de sus combinaciones con el carbono, con el oxígeno y con el ácido fosfórico, 220, 225. Oxidación del hierro y varios estados de sus óxidos, 225, 226. Acción de los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, agálico, prúsico, oxálico; y teoría de los fenómenos que presentan estas combinaciones, 227, 237. Combinaciones del hierro con el azufre, con los metales, &c. 237, 238. Usos

Usos del hierro y de sus preparaciones , 238, 239. Existe en los vegetales: sus combinaciones en el vegetal: conjeturas sobre su formacion, III. 110.

*Hígado de antimonio.* Véase: *Oxíde de antimonio sulfurado.*

*Hígado de azufre.* Véase: *Sulfure de hierro.*

*Hoja de lata.* Modo de fabricarla, II. 237, 238.

*Hornos y sus varias especies,* I. 36 y siguientes. *De reverbero,* 40, 41. *De fragua,* 43.

*Huevos.* Análisis de los huevos y sus usos, III. 242, 243.

## I

*Ignición,* I. 119.

*Iman nativo.* Sitios en que se halla: sus variedades: sus combinaciones, II. 206, 208.

*Inciense.* Se conocen dos especies en el comercio, III, 53, 54. Análisis y usos, 54.

*Indigo,* III. 96.

*Inflamacion.* I. 119.

## J

*Jacinto oriental.* *Jargon,* II. 68.

*Jalea animal.* Modos de hacerla: sus caracteres: sus alteraciones, III. 206, 208.

*Jaspe,* II. 81.

## K

*Karabé.* Véase: *Sucino.*

*Kermes.* Naturaleza del insecto que lo produce, II. 247. Medios de recogerlo y prepararlo, *ibid.* Sus usos: xarabe de Kermes: confeccion de alkermes, *ibid.*

*Kermes mineral.* Véase: *Oxíde de antimonio sulfurado roxo.*

*Kupfernichel,* II. 148.

*Laudano.* III. 49.

*Laca.* Modo como la forman las hormigas, III. 248.

Su análisis : sus usos, *ibid.*

*Lágrimas.* Su análisis. S. III. 48 y siguientes.

*Lapislázuli.* Véase: *Piedra azul.*

*Lava*, III. 146. Su descomposicion, 147, 148. Sus usos, 149.

*Leche.* Diferencia en la leche de diversos animales, III. 186, 187. Sus caracteres y naturaleza, 187.

Alteraciones que padece abandonada á sí misma, 187, 188. La leche en gran cantidad padece fermentacion espirituosa, 188. En corta cantidad se agria, *ibid.* Modos de separar los varios principios constitutivos de la leche, *ibid.* Modo de obtener el ácido láctico, y propiedades de este ácido, 188, 189. Azucar de leche y su análisis, 189, 190. Modos de descomponer la leche, y separar la manteca, el queso y el suero, 190, 191. Análisis de sus principios, 190, 193.

*Licor anodino mineral de Hoffmann*, III. 169.

*Licor fumante de Libavius.* Véase: *Muriate oxidado de estaño.*

*Litargirio*, II. 186.

*Litológia.* Su objeto, II. 1. Necesidad y dificultad de establecer divisiones en este ramo de la historia natural, *ibid.* Principios sobre los quales las han establecido hasta nuestros dias, 2, 3. Principios de nuestra division, 3, 5.

*Lodos y sus varias especies*, I. 44.

*Luna cornea.* Véase: *Muriate de plata.*

*Luz*, I. 92. Sus propiedades físicas, *ibid.* Su influencia sobre los vegetales y demas cuerpos de la naturaleza, 93, 94. Separa al oxígeno de los vegetales, de los ácidos nítrico y muriático

co oxigenado, &c. Su accion sobre los oxides y algunas sales, 94. Su influencia en la vegetacion : sus efectos sobre la plantas , III. 20, 22.

## M

*Mercurio de bismuto.* Veáse : *Oxide de bismuto por el ácido nítrico.*

*Magnesia.* Sus caracteres, sus propiedades : medios de obtenerla pura , II. 7, 8.

*Malaquita.* Veáse : *Verde de montaña.*

*Maná.* Plantas que lo dan, y medios de extraerlo, III. 114, 115. Variedades del maná , *ibid.* Su análisis , 115.

*Manganesa.* Noticias históricas sobre esta sustancia , II. 173. Combinaciones naturales con el oxígeno. Caracteres de este oxide , sus variedades , su existencia en las minas de hierro espático , en las cenizas , 174, 175. Ensayo y beneficio de la manganesa , 175, 176. Caracteres de la manganesa , *ibid.* Accion de los ácidos sulfúrico , nítrico , muriático , fluórico , oxálico y carbónico , 177 , 180. Usos del oxide de manganesa , 181. Existe en las cenizas de los vegetales , III. III.

*Manteca.* Modo de extraerla , III. 192 , 193. Sus caracteres ; su análisis , 193. *De arsénico.* Veáse : *Muriate de arsénico sublimado.* *De estaño.* Veáse : *Muriate oxigenado de estaño.*

*Margas.* Mezcla de cal y de arcilla : sus variedades : sus usos , II. 43 , 44.

*Marmol* , II. 13, 14.

*Marquesita* , II. 241.

*Masicot* , II. 187.

*Matraz* , I. 40.



*Menstruo ó disolvente*, I. 63.

*Mercurio*. Caracteres del mercurio. Su congelacion y experimento sobre el particular, II. 251, 252. Mercurio nativo: existe en muchos parages, 252. Combinacion natural del mercurio con el oxígeno, 253. Con el ácido muriático, *ibid.* Con otros metales, *ibid.* Con el azufre, *ibid.* Modos de beneficiar las minas de mercurio en el Palatinado y en Almadén, 254, 255. Accion del calórico y del ayre sobre este metal, 255, 256. Accion de los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, muriático oxigenado, borácico, acetoso, 257, 262. Combinacion del mercurio con el azufre, 263. Usos del mercurio y de sus preparaciones, 263; 264.

## N

*Naphta*, III. 139.

*Negro de humo*. S. III. 24.

*Nickel*. Opiniones sobre este semimetal. Medios de extraerlo y purificarlo: sus combinaciones con los ácidos, con el azufre y con los metales, II. 148, 149.

*Nitrate de amoniaco*. I. 202. *De plata*, II. 269. *De barite*, II. 33. *De cal*: su formacion: medios de obtenerlo: su forma, sus caracteres, sus propiedades; II. 29. *De magnesia*, II. 35. *De mercurio*, II. 257, 258. *De potasa*. Su formacion: sustancias que lo producen: medios para extraerlo y purificarlo: sus propiedades: sus combinaciones, S. I. 13 y siguientes. *De la formacion del salitre*, 14. Sitios en que se halla, 14, 15. Las grutas de la Roche-Guyon, 20. Las plantas talladas favorecen la generacion del salitre, 21. Los productos de los animales car-

carnívoros y frugívoros contribuyen igualmente al mismo fin, *ibid.* Las tierras calizas son las mas susceptibles de nitrificarse, 23. Condiciones necesarias para que prospere una salitrería artificial, 25. Modo de remover las tierras, 29. Oscuridad absoluta para la descomposicion de las materias putrificantes, *ibid.* Ideas sobre las salitrerías artificiales, 30. Del reemplazo de las tierras, 36. Artes que tienen conexi6n con la fabricacion del salitre, 38. Proyecto para abastecer de salitre á la República, 39.

*Nitrate de sosa*, I. 201.

*Nitro*. Veáse: *Nitrate de potasa*.

*Nutricion en el vegetal*, III. 12.

## O

*Oetites*, II. 212.

*Ojo de gato*. Veáse: *Opalo*.

*Ojo de pescado*. Veáse: *Opalo*.

*Opalo*, II. 78, 79.

*Opio*. Modo de extraerlo y purificarlo, III. 115.

Su análisis, 116. Método para separar el principio extractivo del principio resinoso, 116, 117.

*Orchilla*, S. III. 27.

*Orina*. La orina es uno de los humores, cuyo conocimiento es de la mayor importancia, III. 214, 215.

Caracteres de la orina en su estado natural, 215. Es mas ó menos abundante segun las estaciones y estado de las personas, *ibid.*

Se diferencia segun el tiempo en que se arroja, *ibid.* Hay en ella un ácido en exceso, 216.

Análisis de la orina por la destilacion, 216.

Fenómenos que presenta la descomposicion espontánea de la orina, 217. Accion de la orina

dos y álkalis sobre la orina , *ibid.* Sal fusible de la orina : observaciones sobre su naturaleza: modo de purificarla , 217, 218. Caracteres y propiedades de varias sales contenidas en la orina , 218 ; 220.

*Oro.* Sus caracteres , II. 273. Combinaciones naturales del oro con el azufre y hierro , 274. Con el arsénico , 275. Con las sustancias vegetales , *ibid.* Modos de beneficiar las minas de oro , 275 , 277. Modo de determinar el quilate del oro , 277 , 278. Accion de los ácidos sulfúrico , nítrico , muriático , nitro-muriático sobre el oro , 278 , 280. Combinacion del oro con el amoniaco , 280. Aligacion del oro , 281, 282. Reflexiones sobre la alquimia , 283, 284. Existe en los vegetales. Resultados de los experimentos sobre el asunto , III. 210 , 211.

*Oro fulminante* , II, 280.

*Oro musivo.* Su composicion : sus caracteres : sus usos , II. 200, 202.

*Oropimente.* Combinacion natural ó artificial del azufre y arsénico , II. 138.

*Oxálate acídulo de potasa* , ó *sal de acederas.* Modo de prepararlo , III. 75. Su descomposicion , 76. Sus combinaciones , *ibid.* Métodos para sacar el ácido oxálico y purificarlo , *ibid.* Identidad de este ácido con el del azucar , *ibid.* Sus combinaciones , 77.

*Oxidacion de los metales.* Es una combustion lenta , I. 117.

*Oxide.* Ideas de los antiguos sobre la oxidacion de los metales: nueva doctrina sobre el asunto , y pruebas de su solidez , II. 132 , 135. *De antimonio sulfurado* , II. 164. *De antimonio sulfurado roxo.* Varios modos de hacerlo : su análisis:

sus

sus propiedades : sus usos , II. 164, 165. *De bismuto por el ácido nítrico* , II. 152. *De hierro negro* , II. 226.

## P

- Panacéa mercurial* , II. 262.  
*Papel*: su preparacion , III. 155.  
*Pastel*. III. 96.  
*Petrificacion*. Véase: *Stalactitas*.  
*Petroleo*. III. 138, 139.  
*Petrosilex*. II. 76, 77.  
*Petunze*. Véase: *Feld-spat*.  
*Pez*. Sus caracteres : sus preparaciones . III. 47.  
*Pez mineral* , III. 138.  
*Piedra azul* , II. 89.  
*Piedra de águila*, Véase: *Oetite*.  
*Piedra de cuerno*. Sus variedades, II. 59, 60.  
*Piedra de escopeta* , II. 76, 77.  
*Piedra hepática*. II. 46.  
*Piedra infernal*. II. 269, 270.  
*Piedra de Labrador*. II. 91.  
*Piedra de lardo*. II. 48, 49.  
*Piedra hedionda*. II. 44, 45.  
*Piedra ollar*. II. 49.  
*Piedra Pomez*. III. 147.  
*Pírita*. Su formacion, II. 117. Se halla en los schistos y en el carbon de piedra, *ibid*. Su composicion: sus efectos, 117, 120.  
*Pirómetro*. I. 79 y siguientes.  
*Platina*. Noticias históricas sobre esta sustancia, II. 285. Varios estados en que se presenta la platina, *ibid*. Accion del ayre y del calor sobre la platina, 286. Accion de los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, 287. Varios métodos



dos para fundir la platina , 287 , 288. Su aligacion con varios metales , 289 , 291.

*Pollen.* Observaciones sobre esta sustancia y sobre la fecundidad de las plantas, III. 104. Sus propiedades y caracteres : recursos y medios de la naturaleza para fecundar las plantas, 104, 105.

*Plomo.* Sus caracteres, II. 181. Opiniones sobre el plomo nativo , 181 , 182. Sus combinaciones naturales con el azufre , 182. Con el ácido sulfúrico , 183. Con el ácido carbónico , *ibid.* Con el ácido fosfórico , 185. Con el oxígeno , *ibid.* Ensayo de una mina de plomo , 186. Beneficio de una mina de plomo , *ibid.* Combinaciones artificiales del plomo con el calórico y oxígeno : sus varios grados de oxidacion , 187 , 188. Accion de los ácidos sulfúrico , nítrico , muriático , acetoso sobre el plomo , 188 , 190. Varios usos de la mina de plomo , *ibid.* Usos del plomo y de sus preparaciones , 190 , 192.

*Plombagina.* Véase : *Carbure de hierro.*

*Pólvora.* S. I. 58. Su fabricacion , 59.

*Pólvora fulminante,* II. 271 , 272.

*Porcelana.* Observaciones históricas sobre este vidrio. Ideas de Reaumur , y teoría de la porcelana de Reaumur. Varias operaciones para fabricarla , II. 56 , 57.

*Pórfido.* Sus principios constitutivos : sus variedades : sus formas : sus usos , II. 101 , 102.

*Potasa.* Véase : *Alkali.*

*Potea de estaño,* II. 195.

*Pozolana.* Sus variedades : su análisis : sus usos , II. 145 , 146.

*Precipitado,* I. 54. *Precipitado per se,* II. 256.

*Principios colorantes.* Objeto del arte de la tintura. Necesidad de ilustrar sus principios por medio de

de la Química , III. 91. Causas que han atrasado los progresos de este arte , 92, 93. Varios aspectos baxo los quales pueden considerarse los colores. Parece que la formacion de los colores procede de la mayor ó menor absorcion de oxígeno , 94, 95. Varios estados de combinacion en que se halla el principio colorante en los cuerpos , 98. Modos de preparar una tela para que reciba el principio colorante , 101. Modo de aplicar y fixar sobre la tela el principio colorante , S. III. 30.

*Productos volcánicos.* Sus variedades : sus propiedades : sus usos , II. 84. Usos de la lava y del basalto en las fábricas de vidrio , y experimentos sobre el asunto , 85 , 87.

*Prusiate de hierro.* Historia del descubrimiento de esta sustancia , II. 230 , 231. Modos de fabricarlo , 231. Opiniones sobre la naturaleza de los principios de esta sustancia , 231 , 232. Parece probado que es una combinacion de hierro y de ácido prúsico , 233 , 235. Accion del calor sobre el prusiate de hierro , 235. Disolucion del principio colorante por el agua de cal , por los álkalis , &c. 235 , 236.

*Pudines quarzososos* , II. 100.

*Putrefaccion.* Descomposicion natural de las sustancias animales , III. 252. El ayre , el agua y el calor son los principales agentes de la putrefaccion , 253. Medios de suspender ó excitar la putrefaccion , *ibid.* Fenómenos de la putrefaccion , y varios periodos que pueden observarse en los cuerpos que se pudren , 255. Descomposicion de los cadáveres en los cementerios. Fenómenos y observaciones sobre el

**Quarzo.** Sus caracteres : sus variedades : sus alteraciones , sus usos , II. 75 , 76.

**Queso.** Modo de obtenerlo , III. 190 , 191. Teoría y práctica de su preparacion , 191 , 192. Su naturaleza y combinaciones ; *ibid.*

**Recipiente.** I. 42.

**Régulo.** Véase : *Metal.*

**Rejalgar.** Sus principios constitutivos : su formacion : sus usos , II. 138.

**Resinas.** Sus caracteres , III. 44. Su naturaleza : su diferencia , 44 , 48.

**Respiracion ,** I. 120. Ideas de los antiguos sobre la respiracion , *ibid.* Principios sobre la respiracion , 121. Modo de respirar de varios animales , 121 , 122. El ayre vital es el único propósito para la respiracion , 120. Hay absorcion de ayre en la respiracion , 124. El primer efecto del ayre sobre la sangre es darla un color roxo , 125 , 126. El segundo es producir un hogar de calor en el pulmon , 126 , 127.

**Retortas.** I. 41.

**Rocas.** II. 91 , 102. Formadas por la mezcla y reunion de las piedras quarzosas entre si , 99.

**Safre.** Fabricacion y usos , II. 145 , 146.

**Sagou ,** III. 63 , 65.

**Sal amoniaco.** Véase : *Muriate de amoniaco.*

*as.* Véase : *Acido oxálico.*

*n.* Véase : *Sulfate de magnesia.*

- Sal de seignetè.* Véase: *Tartrite de sosa.*
- Sal de succino.* Véase: *Acido succínico.*
- Sal marina.* Véase: *Muriate de sosa.*
- Sal perlada.* Véase: *Fosfate de sosa.*
- Sal sedativa.* Véase: *Acido borácico.*
- Sal terrosa.* II. 10. Con base de cal, 10, 31. Con base de barite, 31, 34. Con base de magnesia, 34, 37. Con base de alumina, 34, 41. Con base de sílice, 41.
- Salep,* III. 66.
- Salino.* Véase: *Alkali.*
- Salitre.* Véase: *Nitrate de potasa.*
- Salitrero.* Medios que emplea en la fábrica de su arte. S. I. 37.
- Sandaraca,* III. 48.
- Sangre.* Caracteres y usos de este humor, III. 193. Variedades de la sangre en los diversos sugetos y órganos, 194. Experimentos sobre la sangre, *ibid.* Las partes serosa y fibrosa son sus dos principios constitutivos, 195. Caracteres de la parte serosa, *ibid.* Caracteres de la parte fibrosa, 196. La sangre contiene hierro, 197.
- Sangre de drago,* III. 49.
- Sardónica.* Véase: *Cornalina.*
- Schisto,* II. 60. *Bituminoso.* Forma las minas de carbon, el hogar de los volcanes, &c., 62, 63. *Micaceo,* 96. *Piritoso.* Sus descomposiciones. Fenómenos y productos de estas alteraciones, 62.
- Schorlo,* II. 83, 84.
- Selenita.* Véase: *Sulfate de cal.*
- Serpentina,* II. 49, 50.
- Siderita.* Véase: *Fosfate de hierro.*
- Sidra,* III. 160.
- Silex,* II. 76, 80.



*Sílice*. Sus caracteres: sus propiedades: medios de obtenerla pura, II. 9, 10.

*Sinovia*. S. III. 51. Su destilacion, 52. Sus productos, 53.

*Sosa*. Véase: *Alkali*. Medios para extraerla de la sal marina, I. 215, 216.

*Spato adamantino*, II. 109.

*Spato calizo*. Sus variedades, II. 12, 13.

*Spato pesado*. Véase: *Sulfate de barite*.

*Spato vidrioso*. Véase: *Fluate de cal*.

*Staláctita*. Su formacion, figura y usos, II. 16.

*Sublimacion*, I. 40.

*Sublimado corrosivo*. Véase: *Mercurio*.

*Sucino*. Caracteres y propiedades del sucino, III.

141. Su origen, *ibid*. Sus principios constitutivos,

*ibid*. *Acido sucínico*, 141, 142. *Aceyte de sucino*,

*ibid*. Sus combinaciones con los álkalis, el al-

kool, &c., 142. Usos del sucino, *ibid*.

*Sucos ó xugos del vegetal*. Son ó comunes ó propios, III. 112. Varian segun la naturaleza de las plantas, según su edad, estacion, constitucion del ayre y clima, 112, 113. Se extraen por incision ó por expresion: observaciones sobre estos dos métodos, 213, 218.

*Suco gástrico*. Medios de extraerlo: su naturaleza: sus usos: sus caracteres, III. 184 y siguientes.

*Sulfate de amoniaco*, I. 185. *De alumina ó alumbre*.

Método de hacer el alumbre; II. 37. Varias ope-

raciones para extraer el alumbre, 38, 39. Carac-

teres de esta sal y sus usos, 39, 40. *De barite*.

Sus caracteres: su existencia en los sitios metáli-

cos: sus propiedades: su forma, 31, 32. *De cal*.

Sus caracteres: sus principios constitutivos: su

formacion: su diversidad de formas: sus altera-

cio-

- ciones : su descomposicion : sus usos , 22 , 26. *De cobre*. Modo de fabricarlo : sus propiedades , 246, 247. *De hierro*, 209. *De magnesia*. Sitios de donde se saca : sus propiedades , 34 , 35. *De potasa*, I. 183. *De sosa*, 184. *De zinc*, II. 169.
- Sustancias animales*. Abuso de las aplicaciones de la química á los fenómenos de la economía animal, III. 180. Causas y razones de este abuso, *ibid*. Relaciones de las sustancias animales con los demas cuerpos de la naturaleza, *ibid*. Dificultad en aplicar la química al cuerpo animal, 180, 181. Modo de aplicar estos conocimientos, tanto en el estado de salud como en el de enfermedad, 181, 182. Límites que ha puesto la química entre las sustancias animales y vegetales , 182, 183.

## T

- Tablillas ó pastillas de caldo*. Métodos para hacerlas : su uso , III. 207 , 208.
- Tafia*, III. 157 , 158.
- Talco*, II. 47.
- Tártaro*. Todos los vinos no dan igual cantidad de tártaro, III. 170, 171. Los tártaros varian en el color, *ibid*. Sabor del tártaro , 171. Modos de purificarlo y de formar el tartrite acídulo de potasa, *ibid*. No es mas que tártaro purificado, *ibid*. Modo de hacerlo en Montpellier y Verona, *ibid*. Cristalización de esta sal, *ibid*. Sus combinaciones , 172. Modo de obtener el ácido de la crema de tártaro , *ibid*. Tartrite de potasa anti-moniado : varios modos de obtener esta sal: observaciones sobre estos métodos : análisis y usos de esta sal , II. 160. Tartrite de sosa , 172 , 173.

- Tártaro emético.* Véase: *Tartrite de potasa anti-*  
*moniado.*
- Tartrites.* Véase: *Tartaro.*
- Termómetros*, I. 79, 83.
- Tierra.* Definición, II. 1. Caracteres del elemen-  
to terreo, *ibid.* Sus usos en la vegetacion: sus  
calidades: caracteres y propiedades de varias  
tierras, III. 16, 17. Teoría de los abonos 17, 18.
- Tintura.* Véase: *Principio colorante.*
- Topacio.* El del *Oriente*: el del *Brasil*, II. 67,  
68.
- Trapp.* II. 88.
- Trementina.* Sus variedades: sus caracteres: su  
análisis: sus usos, III. 45, 46.
- Trípoli.* II. 98.
- Trompa.* Su descripción y usos, II. 130, 131.
- Tungsten.* Caracteres del tungsten: sus propiedades,  
II. 292, 293. Acido túngstico, 293, 296. Ex-  
perimentos sobre la reducción del óxido de  
tungsten, y naturaleza de este metal, 295, 296.
- Turmalina.* II. 82, 83.
- Turquesas.* Su formación: sus variedades, II. 242.

## V

- Vapores.* En que se diferencian de los gases, I.  
102.
- Vasos destilatorios*, I. 41. *Evaporatorios*, 36. *Su-*  
*blimatorios*, 40. *Vasos de las plantas*, 10, 11.  
*raciones salinas*, I. 61.
- vegetal.* Su diferencia del mineral, I. 1, 3. Es-  
tá dotado de un principio de irritabilidad, *ibid.*  
Modo como se reproduce y alimenta, 2. Sus  
diferencias del animal, 1, 3.
- Vidriados.* Modos de fabricarlos y barnizarlos; y  
ob-

- observaciones sobre estós barnices , II. 53 , 58.
- Vidrio animal*. Modo de formarlo , III. 226. Conocimientos de Becher sobre el asunto , *ibid*.  
Variedades y propiedades de este vidrio , 227.
- Vinagre*. III. 173 y *sig*.
- Vino*. Producto de la fermentacion espirituosa , III, 162. Sus propiedades , *ibid*. Principio colorante del vino: su formacion : su análisis : su precipitacion por el contacto de la luz , 162 , 163.
- Vino acerado*. III. 162.
- Vino emético*. III. 162.
- Vitriolo azul*. Veáse : *Sulfate de cobre*.
- Vitriolo de hierro*. Veáse : *Sulfate de hierro*.
- Vitriolo de Zinc*. Veáse : *Sulfate de Zinc*.
- Volcanes*. Traen su origen de las capas de carbou piritoso , III. 143. Fenómenos que presentan los volcanes , 144. Fenómenos que preceden y acompañan á una erupcion volcánica , *ibid*. Naturaleza y caracteres de las sustancias arrojadas por los volcanes , 144 y *sig*.

## W

- Wolfram*. II. 291 , 297. Sus caracteres , 297. Su análisis , *ibid*. Experimentos para obtener este metal sin aligacion de otros metales: sus propiedades metálicas , 297 , 301.

## X

- Xabon*. Métodos para fabricar toda suerte bones. Propiedades , caracteres y uso xabones , III. 33 , 35. *Xabones ácidos*  
*Xabon de Starkey* , III. 40.



## Y

*Yeso.* Véase : *Sulfate de cal.*

## Z

*Zafiro.* III. 70, 71. *Zafiro de agua,* II. 75.

*Zeolita.* Sus caracteres : su forma : su análisis : sus variedades, II. 64, 65.

*Zinc.* Sus caracteres : su ductilidad : su forma, II. 167. Sus combinaciones naturales con el azufre, 167, 169. Con el oxígeno, 169, 170. Beneficio y ensayo de las minas de Zinc, 170. Propiedades y caracteres del Zinc, 170, 171. Combinaciones artificiales del Zinc con el calórico, 171. Con los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, 171, 172. Con los álkalis, 172. Con los metales, *ibid.* Usos del Zinc y de sus preparaciones, 172, 173.

FIN DEL INDICE.











































