IDEA SUCINTA
FISICO-QUIMICA
sobre la
Infeccion y Desinfeccion,

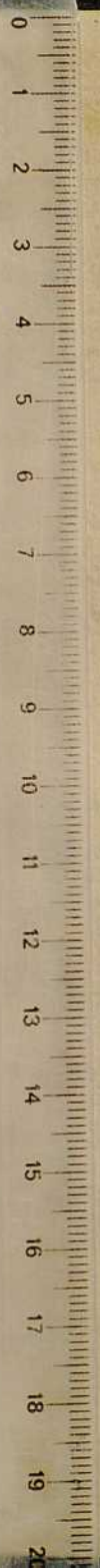
acompañada de la fabricacion y propiedades generales de los Cloritos, impropiamente llamados Cloruros.

POR

D. Francisco Montells y Nadal,
Catedrático de Química aplicada á las Artes de esta Capital, y Sócio de varias Academias.

GRANADA:
POR LA VIUDA DE MORENO É HIJOS,
calle de Libreros n.º 1 y 2.

1834.



IDEA SUCINTA
FISICO-QUÍMICA
sobre la
Infeccion y Desinfeccion,

acompañada de la

fabricacion y propiedades generales de los cloritos, impropiamente llamados cloruros.

POR

D. FRANCISCO MONTELLS Y NADAL,
Catedratico de Quimica aplicada á las artes de esta Capital, y Socio de varias Academias.

GRANADA:

Imprenta de la Viuda de Moreno é Hijos, Calle de Libreros.

1834.

IDEA SUCINTA
FISICO-QUIMICA

sobre la

Infeccion y Desinfeccion,

acompañada de la

fabricacion y propiedades generales de los cloritos, impropiamente llamados cloruros.

POR

D. FRANCISCO MONTELLS Y NADAL,

Catedratico de Quimica aplicada á las artes de esta Capital, y Socio de varias Academias.

GRANADA:

Imprenta de la Viuda de Moreno é Hijos, Calle de Libreros.

1834.

Dice Buchan, que la precaucion de todas las cosas que facilitan estenderse la infeccion, será de mucha importancia para precaver enfermedades; que casi todas en algun modo son contagiosas. Si bien observamos que unas proposiciones de tanta consideracion, sentadas por uno de los mas famosos médicos ingleses, se hayan tenido en tan poca consideracion, creo que será menester atribuirlo á que aun no se han fijado las ideas sobre lo que es *infeccion* ni lo que es *contagio*, ni se han esplicado sus causas, por ecsigir esto un fondo de conocimientos que hasta ahora no podian reunirse. El hombre, impelido por una inclinacion natural, procura desentenderse de todo lo que no puede facilmente penetrar y corregir, y de esto dimana por qué aun no se conoce lo que es infeccion. Es claro que no entendiéndose, debe siempre procederse

con desconfianza en buscar medios de destruirla y precaverse de ella; y si algo se ha aventurado, habia de ser fluctuando entre conjeturas tan vagas como inciertas: y si no, díganlo los escritos de Paris, de Moscow y otras partes; como tambien los medios desinfectantes que se han usado en Sevilla, Málaga y otros puntos que han sido invadidos por el cólera-morbo.

La transmision de enfermedades ha sido conjeturada por muchos sábios, diciendo unos que consiste en una atmósfera especial, otros en una electricidad atmosférica, otros en unos insectos invisibles, otros en unos vapores minerales, otros en una cierta constitucion de la atmósfera que no definen, otros en meteoros acuosos é igníferos, y otros en otras causas á cual mas gratuitas ó insignificantes, ó indignas de proferirse en nuestros tiempos; pero lo mas cierto es que aquellos sábios mas distinguidos dicen que es desconocido, y algunos aseguran que nunca podrá saberse.

Si una plaga mortífera nos enviste, buscamos un estremo opuesto, nos atribulamos, y en este estado no acertamos ni discurrimos: calma la causa que produce tales resultados, y entonces por lo regular descansamos en su

olvido. En este estado de cosas pasamos de unos males á otros, mientras que una atmósfera destructora de la humanidad se pasea por el Orbe, que no podria haber corrido con mas desenfreno libertad al principio de la ciencia. Bajo este supuesto, el mejor bien que á mi modo de ver se puede hacer es: juntar con empeño y franqueza las luces de las ciencias hermanas y aucsiliares de la medicina, y procurar aclarar una de sus partes mas esenciales, antes que nuevas catástrofes vengan á turbar la tranquilidad y sociego de que por la divina misericordia estamos gozando.

Por consiguiente, guiado por el deseo de servir á mis semejantes, y fiado mas bien en la indulgencia, que temiendo la severa crítica de mis cortas fuerzas, daré una idea de lo que es infeccion, y los medios que me parecerán mas á propósito para cortarla ó destruirla.

Infeccion. La palabra infeccion ha estado en diferentes tiempos sujeta á diferentes significados. Si ha sido mirada como sinónima de contagio, se ha definido por la transmision de una enfermedad por contacto ó por miasmas: esta transmision fué dividida en inmediata ó viva, es decir, que se propaga por contacto, y á la que algunos

creyeron deber conservar el nombre de contagio; y en-mediata ó muerta, es decir, que se ejecuta por emanaciones del enfermo ó cosas que le hayan tocado, y á la que con particularidad algunos conservaron el nombre de infeccion, sin que por esto dejasen de dar al significado de esta voz alguna mayor latitud en cuanto á la causa. Pero abandonadas por los sábios las referidas definicion y division, procuraron estender su significacion á cualquier inmundicia del aire, de los vestidos, de los alimentos del cuerpo &c. y á casi cuanto podia fastidiar ó dañar. Pero si atendemos al modo con que en medicina se usa la voz infeccion, veremos que solo sirve para espresar *el daño que causan las sustancias desprendidas, ya sea del cuerpo de los enfermos, ya sea de cualesquiera otras materias orgánicas que se descomponen.*

¿Cuáles son ó pueden ser aquellas sustancias nocivas, cómo obran, y qué diferencia hay entre los casos en que producen contagio, y los que dejan de producirlo? Para esto, debemos reflecsionar sobre la composicion de los seres organizados, las descomposiciones de que son susceptibles, y los diferentes productos que pueden dar por ellas, segun las circunstancias á que estan espuestos.

Los cuerpos orgánicos compuestos de ocsígeno, hidrógeno, carbono, y en algunos el azoe, sin contar el azufre, fósforo, calcio, hierro, y otros elementos que muchas veces les acompañan, son descompuestos por varios agentes químicos. Los productos que resultarán de esta descomposicion serán sólidos, líquidos ó gaseos; si la descomposicion ha llegado á su último término, se presentarán al estado de fluido aeriforme, y en el caso opuesto se obtendrán productos sólidos ó líquidos.

Siendo tan complicada la composicion de los seres organizados, fácil es comprender que no pueden permanecer en su estado de composicion natural sino por un efecto de la fuerza vital, que hasta ciero punto resiste á las afinidades químicas y electromociones estrañas. Pero apenas dejan de recibir todo el influjo suficiente y arreglado de la vida que los sostenia como parte orgánica del individuo, cesan por precision al esceso de accion indefectible de dichas afinidades y electromociones, se descomponen y dan origen á nuevos compuestos menos complicados en su composicion, unos líquidos, otros sólidos, y muchos gaseosos. Esto es lo que esperimenta en general toda materia de infeccion, la cual varia en composicion

segun la sustancia ó parte del cuerpo orgánico en que se forma, el estado mas ó menos adelantado de descomposicion, y las circunstancias en que se halla.

Los cuerpos gaseosos son todos irrespirables, si esceptuamos el ocsígeno y el aire, y que estando suficientemente concentrados pueden dañar de dos modos diferentes: unos como á meros *sufocantes*, y otros como *deletereos*. Una sustancia gaseosa, que priva solamente el contacto del ocsígeno, y se opone á la transformacion de la sangre venosa en sangre arterial, obrará como mero sufocante; y si á mas de ejercer la accion ataca la vida, ya sea inmediatamente, ya perturbando el ejercicio ó la correspondencia de sus funciones, podrá llamarse deletereo.

Si un ser orgánico esperimenta descomposicion por una causa cualquiera, la cantidad de gases que se desprenden permanentes, y no permanentes, no es suficiente para infeccionar una atmósfera hasta el punto de perturbar la funcion de la respiracion, y causar la misma muerte; ni tampoco todos los gases son materias de infeccion. Por otra parte, si comparamos el perjuicio que pueden causar esta clase de cuerpos con aquellos cuyas partículas estan todavía en descomposicion, y que cuando

son imperceptibles se llaman miasmas, veremos que su accion podrá considerarse como nula.

La medicina, consoladora de la humanidad, dá el nombre de *miasmas á las emanaciones invisibles de los seres orgánicos en descomposicion, que, mezcladas con el aire ó pegadas á otros cualesquiera cuerpos, pueden escitar en el hombre que los recibe una degeneracion mortífera.*

Si el cuerpo humano recibe alguna emanacion que procede de la descomposicion de un cuerpo organizado, hetereogénea á las que le son propias, esperimenta una mera infeccion que no es inmediatamente contagiosa; pero si esta emanacion, de mera infeccion, procede de un individuo de su misma especie, entónces determinan con otro material igual del que ha provenido una alteracion análoga á la suya, y la infeccion pasa á ser contagiosa, pues que es *la transmision de una enfermedad de un individuo á otro de su misma especie.*

Si un todo organizado esperimenta descomposicion, fácil es comprender que habrá ciertas partículas que lo esperimentarán primero, llegarán á su fin cuando otras tendrán que empezar, al desprenderse arrastrarán una porcion de estas semi-descompuestas, y no solo les dá olor,

sino que tambien nuevas propiedades de las que les son propias, y que divididas y subdivididas con ellas al estado molecular, constituyen las miasmas (*).

Desinfeccion. Se conoce con este nombre aquella operacion con que se dsetruyen ó se quitan las miasmas á los cuerpos que las contienen.

No me detendré en tratar de aquello que requiere mucho tiempo para desinfectar, ni tampoco de los medios aucsiliares, tales como la ventilacion, el curso de las aguas, el arreglo de los cementerios, la plantacion de arboledas, la desecacion de pantanos, el establecimiento de baños, la buena constitucion de edificios, y otros obgetos de higinie, de lo cual se ha escrito bastante. Tampoco me ocuparé de todos los medios antiguos y modernos que se han propuesto, y mas de mil otros que se podrian añadir, aptes todos para quitar poco á poco alguna especie de infeccion; hasta el tiempo, por decirlo así, es un desinfectante quizá el mas poderoso, y el único que podrá arrogarse el epíteto de universal: porque nada hay de cuanto es compuesto que no tenga fin.

(*) No me detendré en desarrollar la teoría de la infeccion, por ser este trabajo dedicado á la ilustracion del vulgo.

Pero no es esto lo que se busca, ni tampoco lo que ahora urge; lo que interesa mas en materia de infeccion son *medios* de desinfectar con prontitud y seguridad.

Nada hay de estraño en que se hayan desenvuelto tantas opiniones en la materia cuantos han sido los que sobre ella han hablado, porque parece dificil el poder modificar, cojer, destruir una cosa invisible que no solamente escapa de nuestras manos, sino que tambien de los reactivos mas eficaces, y por otra parte no se conoce aun su naturaleza. Se hablaba de deshacer los miasmas cuando no se sabia cómo ni de qué eran constituidos, cuando solo se sospechaban, y cuando se negaba por muchos su ecsistencia: desgraciados deben de ser todos los esfuerzos del zelo, ó á lo menos arriesgados é imperfectos, como lo serian todavía los de aquellos que, temiendo deslumbrarse con el resplandor que desprenden la física, química y esperiencia, gustasen mas vivir en tinieblas.

Si se observan con detenida atencion los escritos que se han publicado sobre la materia en cuestion, se observará que nada es tan cierto, como lo que unos han dicho contra otros, en términos que su resumen viene á ser que ni el aire, ni el agua, ni las hogueras, ni las defla-

graciones de pólvora, así seca como humedecida con vinagre, alcohol &c. ni la pretendida quema de lo que han llevado ó tocado enfermos, ni los zahumerios de vinagre, azúcar, nebrina, y plantas aromáticas, ni el vinagre de los cuatro ladrones; ni la cal y demas álcalis, ni los ácidos minerales, ni el cloro y sus compuestos, son útiles por sí solos, sino en algun caso particular, y nunca suficiente ninguno de ellos para usarle en todos los casos.

De aquí se infiere que los desinfectantes variarán segun la infeccion sea ó no contagiosa, y segun las cualidades de las cosas infectadas; y como éstas sean muchas, muchos deben ser los desinfectantes. Como el hombre jamás llegará á la cumbre del saber, no podrá hacer otra cosa en los diferentes periodos de su vida, que aprovechar con ánsia y despreocupacion todos los conocimientos adquiridos hasta entonces para aplicarlos á tan importante ramo, sin dejar de estar siempre dispuesto á abandonar lo que una vez ha admitido, y adoptar un medio mejor.

Espondré en primer lugar tres compuestos desinfectantes, propuestos por el célebre profesor de química el Dr. D. José Antonio Balcells, cuyos acreditados conoci-

mientos me inspiran la mayor confianza, y por lo que la esperiencia ha demostrado, no dudo del buen écsito que han de producir en las actuales circunstancias.

DESINFECCION DE SÓLIDOS NO COMESTIBLES, y que sin inconveniente pueden mojarse.

El modo propuesto por este sábio Profesor para desinfectar esta clase de cuerpos, consiste en preparar un sobre-nitrato de mercurio líquido, disolviendo una parte de mercurio en dos de ácido nítrico (agua fuerte), estendiéndose esto desde 60 á 300 veces su peso de agua, y con ello se mojará el cuerpo contaminado, quedando á disposicion del Químico variar la proporcion del agua entre los indicados límites, segun sean los cuerpos que deben soportar la accion corrosiva del sobre-nitrato.

Despues de enjuto el cuerpo, ó poco antes de serlo completamente si es muy delicado, se clorurará, ya sea remojándolo con ácido hidroclórico estendido de 60 á 300 veces su peso de agua, segun lo hubiere sido el nitrato ácido del primer baño, ó ya fumigándolo por mas ó menos tiempo en un cuarto ó en una caja cerrada, si puede serlo, con gas hidroclórico, el cual es muy fácil de obtener echando sobre sal comun molida (cloruro de sodio)

dos tercios de su peso de ácido sulfúrico concentrado; procurando que mas bien esceda que no escasee dicho gas, para convertir en cloruro todo el mercurio fijado en el cuerpo, y que de consiguiente, por cada onza de sobrenitrato de mercurio líquido invertido en la primera operacion, se emplee en la fumigacion mas de media onza de sal comun.

Desinfectados ya los cuerpos, si se les quiere limpiar de los desinfectantes, cuyo esceso puede haber quedado en su superficie y perjudicarles, se labarán con agua sola; pero deben haber pasado veinticuatro horas de la última operacion, á fin de que los desinfectantes hayan tenido tiempo de obrar.

Los médicos, los enfermeros, &c. que hayan tocado un cuerpo contagioso, podrán labarse en seguida las manos: 1º con sobrenitrato de mercurio estendido en 60 veces su peso de agua. 2º con ácido hidroclórico igualmente estendido; y 3º con agua enjugarse inmediatamente.

DESINFECCION DEL AIRE Ó DE SÓLIDOS NO comestibles, que por su delicadeza ú otras causas no pueden mojarse.

Se les hará recibir el humo desprendido por la com-

bustion del siguiente *Fumigatorio* arsénico mercurial:

Tómese.... Nitrato de potasa..... 24 partes.

Acido arsenioso (arsénico blanco) .. 8.

Sulfuro de arsénico (rejalgar)..... 5.

Azufre sublimado..... 4.

Deuto cloruro de mercurio (sublimado corrosivo) ..... 2.

despues de pulverizadas separadamente, mézclense bien los cuatro primeros, y al fin añádase el quinto, el cual conviene que no mezcle mucho, particularmente si el fumigatorio no hubiese de emplearse dentro de unos quince dias; y repóngase en frascos que han de quedar bien tapados, llenos, y que si son de vidrio han de estar resguardados de la luz.

En defecto de rejalgar, que siempre es mejor para quemar, puede tomarse el oropimente (sulfuro arsenioso); pero en este caso se tomarán seis partes y de azufre solo tres.

Si se opera en grande y las circunstancias lo permiten, se pondrá el fumigatorio en un papel sobre un monton de fagina, ó de virutas de madera ó de otro combustible equivalente, dentro del recinto infectado, y se encenderá por la parte inferior: luego, ó antes que el fue-

go haya llegado á los polvos, se saldrán las personas para cerrar inmediatamente, y cuanto sea posible, todas las aberturas, que no se volverán á abrir hasta pasadas dos horas á lo menos, en que se harán ventilar bien. Una onza del fumigatorio bastará ordinariamente para desinfectar un espacio de 125 varas cúbicas, como es un cubo de 5 varas, aunque esté muy ocupado, pudiéndose en consecuencia disminuir su cantidad á medida que esté mas desocupado, hasta el estremo de no emplearse mas que media onza cuando no hubiere sino aire y paredes.

Se tomarán todas las precauciones, en caso de haber ropas ó cosas combustibles en la pieza, porque no llegue á ellas el incendio. La fagina, sobre cuyo monton encendido se hace quemar el fumigatorio, es muy útil para que el calor de ella volatilice en lo posible el arsénico y el mercurio, que quedarian unidos en gran parte á la potasa en un residuo fijo del fumigatorio, si éste deflagrase solo.

Si por falta de local, ó por riesgo de inflamarse lo que se ha de desinfectar, ó por algun otro inconveniente no se pudiese emplear fagina ó combustible de llama, se podrá hacer servir una hornilla honda con unas cuantas ascuas dentro, de modo que no puedan saltar chispas á

fuera. De un modo ú otro siempre es conveniente que debajo del fumigatorio haya fuego, porque no deflagraria sino con mucha dificultad por la sola accion de tocarle con un cuerpo encendido, á no ser que se hubiese omitido en su composicion el ácido arsenioso; pues que entónces al contrario, aunque solo, quemaria con una luz vivísima parecida á la del *fuego índico*; mas sin humo, que es lo que se necesita, seria escaso y poco desinfectante; porque el arsénico del sulfuro, supliendo la falta del ácido arsenioso, se combinaria en estado de ácido arsénico, con la base del nitro, y quedaria inútilmente en el residuo sólido de la combustion.

Para que se consiga el mejor efecto de la fumigacion, deberán estar bien estendidas las ropas, desparpajadas las ojas de los libros, cuadernos, &c. y distribuido todo de manera que presente la mayor superficie posible.

Si los cuerpos contaminados fuesen cartas ó pliegos obligados del secreto, se picarán y se les harán cortaduras en varias direcciones; y su fumigacion, igualmente que la de cualesquiera otras cosas pequeñas, y de que no haya mucho número para ocupar un cuarto, se podrá hacer en una caja partida en dos gavetas ó casillas orizon-

tales, de las cuales la superior tendrá por fondo un enrejado ó red de alambre, y será destinada para contener los obgetos contaminados, y la inferior tendrá en el fondo algunos agujeros para que el aire llegue á uno ó mas braserillos que hay dentro llenos de ascuas, sobre las cuales se habrá puesto una cantidad proporcionada de fumigatorio, distribuido en papelitos de una ó dos dracmas cada uno, para que nunca sea tal su cantidad que la llama llegue al enrejado de arriba. Será bueno que dichos papelitos esten cerrados y algo humedecidos, para que los polvos no se enciendan inmediatamente ó antes de cerrarse la caja: ésta se cerrará de modo que el humo de dentro no se disipe notablemente por fuera, sinembargo que ha de quedar algo de la abertura para la circulacion del aire; y no se volverá á abrir hasta pasadas dos horas, como cuando se hace la combustion sobre fagina. Al sacar las cartas, ó lo que haya en la primera gaveta, se sacudirán si tienen encima algo de polvo sublimado, como suele suceder; y lo mismo se observará con los obgetos desinfectados en grande.

Desinfeccion de vivientes y de sólidos comestibles.

Se pondrá á evaporar en el mismo establo, almacen,

despensa, cocina, caja ó pieza en que se hallaren los objetos infestados, la siguiente *solucion oleosa alcanforada*:

Tómese.... De alcanfor..... 1 parte.

Aceite volátil de trementina (aguarás)..... 8.

De tomillo..... 1.

Espireumático de enebro..... 1.

pulverizado previamente el alcanfor, mediante la irroracion del alcohol, se disolverá inmediatamente en el aceite de trementina, y en fin, se le mezclarán los dos últimos aceites.

Esta solucion se guardará en vasos bien tapados, y cuando haya de servir se revolverá y distribuirá en platos, á razon de una onza cada uno, los que si han de ser muchos para una misma operacion, se pondrán tan apartados y bien repartidos como se pueda; y si no hay animales se cerrará el cuarto para no volverlo á abrir, si no es preciso, hasta que se considere poder estar ya evaporada la disolucion enteramente, ó á lo menos reducida á un residuo espeso é inodoro de $\frac{1}{20}$ respecto de su volúmen primitivo todo lo mas, y si no lo está se volverá á cerrar hasta que lo esté; lo que ecsige mas ó menos tiem-

po, segun la estension y materia de los platos, la temperatura, humedad, ventilacion y capacidad del local &c.: para cada 125 varas cúbicas ha de haber de dos á cuatro platos segun las piezas esten, poco ocupadas ó mucho, ó segun el número y superficie de las cosas que haya para desinfectar.

Si la desinfeccion urgiese, se pondrá fuego suave debajo de los platos, mediando si se quiere un baño de arena, y entónces la solucion está evaporada en pocas horas: si no lleva prisa, podrá dejarse evaporar espontáneamente; durará ocho ó mas dias, segun las circunstancias arriba dichas; en este caso tambien se podrá estender la solucion por el suelo, bien que entónces convendria echar algun poco mas de solucion alcanforada, mayormente si hubiese animales que desinfectar, pues entónces, no pudiendo estar ellos enteramente cerrados, tendria que despreciarse una porcion de vapor por las aberturas que darian circulacion al aire.

Desinfeccion por el cloro y los cloritos.

El cloro y los cloritos se usan como desinfectantes para gases ó sólidos cuando la infeccion no procede de enfermedad contagiosa, sino de fermentacion pútrida en ge-

neral, ya sea de animales, ya de vegetales. Como la desinfeccion por un clorito está fundada en la tendencia que tiene el cloro, á pasar al estado gaseoso, y por consiguiente á un desprendimiento contínuo y lento del cloro, es claro que si la pieza que ha de desinfectarse es grande y alta de techo, y mas si puede fumigarse estando inhabitada, se podrá usar directamente del gas cloro poniendo en una cazuela de buen barro una mezcla de cuatro partes de sal comun y una de perocsido de manganesa, molidos y bien mezclados, y echarles encima dos de ácido sulfúrico á 66º estendido con 2 de agua, y menear el todo con una espátula de vidrio. Una vez empezada la reaccion química se saldrán las personas del aposento, se cerrarán las aberturas, y no se volverá á abrir hasta pasadas 24 horas, en el que solo entrará el individuo á cuyo cargo estará la operacion para ayudar la accion química por medio del calor, poniendo la cazuela sobre un baño de arena, y el todo en una hornilla con algunas ascuas cubiertas de ceniza para que se mantenga sin sufocarse, se complete la descomposicion, y pasadas 24 horas se abrirá y hará ventilar. Si la desinfeccion urgiese, se abreviará calentando la mezcla desde el principio; pe-

ro siempre será indispensable que la fumigacion fuerte, á ventanas cerradas, dure á lo menos 6 horas. Si las proporciones indicadas de una manera general se consideran como onzas, bastarán las referidas para desinfectar sobradamente una capacidad de 125 varas cúbicas, aunque esté muy ocupada: se disminuirán las proporciones hasta la mitad si no hubiese mas que aire y paredes.

Los cloritos se emplean con frecuencia para la desinfeccion de aposentos en que no pueden salir las personas ó animales que los habitan, pues que en este caso el cloro se desprende con lentitud, como tambien para lavar los animales enfermos, ó cosas infeccionadas por ellos. Si se trata de labar las manos ó brazos de los que los cuidan, los animales, pesebres, abrevaderos &c., se preparará un agua clorurada que solo contenga $\frac{1}{24}$ de clorito de cal, ó $\frac{1}{12}$ de clorito de sosa; pero si son edificios se colocarán en varias partes del recinto cazuelas con cuatro onzas de clorito de cal en cada una.

Si la enfermedad hubiese desarrollado una atmósfera tan maligna y contagiosa que diese lugar á una epizootia, se emplearán para mayor seguridad los dos primeros desinfectantes.

Si acaso el desprendimiento del cloro fuese demasiado lento, y se quisiese acelerar la accion, se humedecerá con vinagre. Es bien sabido por los médicos, que si se dirige la corriente de cloro, que se desprende de la abertura de un bote lleno de clorito de cal acidiclulado, á una gangrena, úlcera maligna, cadaver muy fétido &c. pocos minutos serán suficientes para que desaparezca el mal olor (*).

Desinfeccion de cuerpos líquidos y blandos por el carbon.

La propiedad depurativa del carbon fué descubierta por Lowitz, Bovnemann y otros, é ilustrada por Figuier, Bussy, Thenard, Orfila, Berzelius, Dumas y otros Químicos distinguidos del dia: todos estos sábios han demostrado por sus esperimentos que el carbon es un poderoso desinfectante; en efecto, basta carbonizar la superficie interior de los toneles para conservar el agua y preservarla de corromperse cuando está embarcada, quita el mal olor á la carne cuando ha empezado á podrirse, corrige el mal aliento, quita el mal olor y sabor á las mieles y melazas &c. &c. El carbon se empleará con buen

(*) Recomiendo á mis lectores que para el uso de los cloruros lean la instruccion sobre el uso de estos cuerpos por D. José María Ruiz Perez.

écsito para desinfectar aguas encharcadas, basijas ó algives que se han corrompido, y cualquier otro líquido.

Para esto se tomará un barreño ó tinaja, en cuyo fondo habrá una llave en que se pondrá sucesivamente, primero: una capa de cuatro ó seis pulgadas de guijarritos pequeños: otra que solo tenga tres ó cuatro pulgadas de arena limpia: otra de ocho á diez pulgadas de cisco ó carbon molido, y concluirá con una capa de arena de cuatro ó seis pulgadas: sobre esto se estenderá una estameña ó colador de bayeta, que deberá mudarse, lavarse y secarse muy á menudo. Se verterá poco á poco el líquido que debe desinfectarse; el que atravesando todas aquellas capas filtrantes, á medida que se le dará salida por la llave de abajo, se descargará de las materias estrañas que lo infestan. Las primeras cantidades que pasarán, se volverán á echar dentro de la tinaja, y solo volverá á salir súcio cuando el carbon estará saturado de inmundicia; pues que en este caso se preparará nueva tinaja, segun el modo ya dicho.

Por lo que respecta á los cuerpos blandos muy fusibles, á mas de poderse purificar perfectamente por el cuarto método, pueden serlo tambien lavándolos con agua

fria, y fundiéndolos despues con carbon, revolviéndolos bien mientras se calientan hasta arrancar un hervor, espumándolos apartados del fuego, dejándolos posar un poco, y hechándolos por decantacion sobre un colador ántes de espesarse por el frio.

Guardaré para otrá ocasion la teoría de la infeccion y desinfeccion, ocupándome en la actualidad de las propiedades mas generales de los cloritos, y de su preparacion.

PROPIEDADES GENERALES DE LOS CLORITOS desinfectantes, y el modo de prepararlos.

Los cloritos de cal, sosa y potasa (impropiamente llamados cloruros) son los cuerpos que se usan para la desinfeccion de una atmósfera cargada de miasmas, procedentes de cuerpos que han esperimentado fermentacion pútrida: estos cuerpos jamás circulan en el comercio á su mayor estado de pureza, ni tampoco el Químico fabricante se ocupa en purificarlos; de modo que lo que se conoce con el nombre de cloruro de cal, no es otra cosa que una mezcla de clorito de cal y cloruro de calcio.

Todo clorito está compuesto de tal manera, que la cantidad de ocsígeno del ócsido es á la cantidad del ocsígeno del ácido como 1 es á 3; y espresándolo por átomos se tendrá

1 *át. ócsido*..... { 1 át. metal.
1 át. ocsígeno.

1 *át. ácido*..... { 2 át. cloro.....
3 át. ocsígeno.

Cuando el flúido calórico obra sobre un clorito, esperimenta diferentes alteraciones, hijas de la intensidad del calor á que está espuesto; así es que se desprenderá una cantidad sensible de cloro, pero insignificante á los resultados si se le comunica la accion del calor con lentitud: mas, si se continua calentándolos, se observa que aumenta el desprendimiento, que se desprende ocsígeno acompañado de cloro, y que cuando la masa líquida ha llegado al grado de la ebullicion, se manifiesta un desarrollo de ocsígeno bastante rápido, continuando por algun tiempo sin poder conseguir estraerlo por entero.

El ocsígeno desprendido por este método, jamás representa el que contiene el clorito; de manera que, analizando el residuo, se encuentra que aun contiene una cantidad de clorito proporcional al ocsígeno desprendido.

Para mayor inteligencia representaré la espresion de esta reaccion segun M. Morin.

ATOMOS EMPLEADOS.

9 *át. clorito* ..	9 át. óccido...	9 át. metal.
		9 át. ocsígeno.
	9 át. ácido.....	18 at. cloro.
		27 át. ocsígeno.

ATOMOS OBTENIDOS.

		24 át. ocsígeno.
	7 át. cloruro..	7 át. metal.
		14 át. cloro.
2 *át. clorato*..	2 át. óccido...	2 át. metal.
		2 át. ocsígeno.
	2 át. ácido.....	4 át. cloro.
		10 át. ocsígeno.

Añadiendo á los 27 átomos de cloruro metálico, que contenian los 9 átomos de clorito empleado, 7 átomos formados por la reaccion, resulta que el residuo contiene 34 átomos de cloruro por 2 de clorato, ó lo que es lo mismo 17 por 1.

Cuando un ácido cualquiera se pone en contacto con uno de estos cloritos (tal como se encuentran en el comercio), el ácido cloroso es puesto en libertad, cede su ocsígeno al metal del cloruro, y de aquí resulta una nueva cantidad de ócsido: el cloro del ácido, como tambien el del cloruro, se encuentran en libertad.

El ácido carbónico se encuentra apropiado para descomponer los cloritos, cuando ván mezclados de cloruro, y en esto está fundada la operacion del blanqueo por el cloruro de cal del comercio, el desinfectar una atmósfera, y otros varios usos. La esperiencia ha demostrado que la disolucion conocida con el nombre de *cloruro de cal* (mezcla de clorito de cal y cloruro de calcio) es incapaz de alterar los colores vegetales, por mas fugaces que sean, mientras esté privada del contacto del aire; pero si la accion química es ayudada por el concurso de este fluido, ó mejor del ácido carbónico que contiene, entónces goza de la propiedad de destruir aquellos que se conocen por mas sólidos, tales como el encarnado de Andrinópolis, el azul de Tina &c. Para concebir la accion del ácido carbónico sobre la mezcla de cloruro y clorito de ócsido de calcio, no debe perderse de vista la que ejerce el ácido cloroso sobre los mismos cloruros. En efecto, no bien el ácido cloroso se encuentra en libertad, cuando el metal del cloruro se ampara de su ocsígeno, se desprende el cloro, y la base del clorato pasa al estado de bi-carbonato. Si la mezcla se encuentra en presencia de alguna materia orgánica, la accion se efectua con mu-

cha mas energía, porque el cloro en vez de desprenderse, pasa al estado de ácido hidro-clórico; éste obra sobre el clorito restante, y de aquí resulta una nueva dósis de cloro, que, pasando al estado de ácido hidro-clórico, descompone otra nueva porcion de clorito, y así sucesivamente hasta conseguir una completa transformacion del clorito á bi-carbonato.

Cuando un clorito se sujeta á la accion de uno de los ácidos sulfúrico, nítrico ó fosfórico, el ácido cloroso se presentará aislado, y en razon de su poca estabilidad será descompuesto con prontitud.

Un clorito será descompuesto si se espone á la accion de los ácidos sulfuroso, fosforoso &c.: en este caso el ocsígeno del ácido cloroso, como tambien el del ócsido, se combinarán con el ácido empleado, pasará al estado de ácido sulfúrico, fosfórico &c., y el clorito quedará transformado en cloruro. Fácil será comprender la accion que ejercerán los ácidos hidro-sulfúrico, hidroclórico, hidrobrómico &c., porque no solo descompondrán el clorito en razon de su energía, sino que tambien esperimentarán una verdadera descomposicion; el ocsígeno que contiene el clorito, combinándose con el hidrógeno del

hidrácido, formarán agua, el clorito quedará transformado en cloruro, y el azufre, bromo, iodo &c. quedarán aislados. El ácido hidro-clórico, en razon de su composicion, dará ocsígeno, agua, y un desprendimiento de cloro.

La esperiencia parece demostrar, que para que un clorito tenga accion sobre una materia colorante vegetal, se debe encontrar al estado ácido, porque en este estado el ácido cloroso obrará no solo por su cloro, sino tambien por su ocsígeno; éste, amparándose á la vez de una parte de su carbono y de su hidrógeno, la cambiará completamente de naturaleza.

Preparacion del cloruro de cal del comercio.

Siempre que se pone en contacto el hidrato de cal con el cloro á la temperatura ordinaria, se formará un compuesto de cloruro de calcio y de clorito de cal: la operacion no presenta dificultad si el hidrato está desleido en el agua, pero el producto será intransportable: mas si al contrario, se fabrica al estado sólido, podrá elevarse la temperatura, y originar grandes pérdidas; por consiguiente, será menester dar al aparato cierta disposicion que no solamente conserva la materia á una temperatura

baja, sino que tambien se puede renovar la superficie del hidrato calizo, sin que se establezca presion alguna.

El aparato que M. Tennat emplea para este efecto, consiste en una caldera destinada para la preparacion del cloro, y una caja de ladrillos, cuya figura es la de un paralelo-pípedo, en la que debe efectuarse la combinacion. La caldera hecha de plomo, cuya figura representa la de un esferoide, tiene en su parte superior cuatro agujeros; uno de ellos, colocado en el centro, tiene dos barillas de hierro en forma de cruz, y está destinado á facilitar por la agitacion el contacto de las sustancias: otro está destinado para introducir la mezcla que por su reaccion debe dar el gas cloro: otro en forma de S sirve para verter el ácido sulfúrico debilitado; y por fin en el otro se adapta un tubo conductor que conduce el gás en la caja. El Químico, á cuyo cargo estará la operacion, tendrá gran cuidado que el gas no tenga otra salida que la del tubo; lo que conseguirá tapando las aberturas interceptadas entre el tapon y la tubulura con un betun formado con clara de huevo y cal. Concluida la operacion, se sacará el residuo por un tubo colocado á la parte inferior de la caldera. Si en vez de calentar el todo con el calor

directo, se trata de emplear el vapor acuoso, se colocará la caldera hasta la mitad dentro de otra de mayor diámetro, recibiendo el vapor por medio de un tubo.

El cloro es conducido á la caja por el tubo de plomo destinado al intento: esta caja, construida de ladrillos, estará repartida en cuatro divisiones, para que en caso necesario pueda recibir el cloro que se desprende de cuatro calderas diferentes. En el fondo hay una capa de cal hidratada de unas cuatro á seis pulgadas, la que se agita de cuando en cuando por medio de unos palos, puestos á unos agujeros practicados como al tercio de su altura; concluida la operacion se saca el producto por una puertecilla hecha á cada una de las divisiones.

Las dimensiones del aparato permiten en diferentes ocasiones introducir hasta la cantidad de doscientas libras de perócsido de manganeso, con su correspondiente ácido sulfúrico y demás materias, como á su tiempo se verá, en una sola caldera de plomo.

En algunas fábricas usan de un aparato que solo se diferencia en unos vasos de barro de figura cónica, como las fuentes económicas, en los que se coloca la cal. Concluida la operacion, se toma el cono y se pone al re-

vés; el cloruro que se ha trabado en masa se separa con facilidad de un esceso de cal que aun ha quedado pulverulenta. Parece que el verdadero procedimiento de la fabricacion del cloruro de cal del comercio, que se sigue en Dienze, es aun desconocido. Se pretende que los fabricantes mezclan á la cal un 15 por 100 de cloruro de sódio para darle mas poder absorvente; á mí me parece que no solamente harán esta adicion, sino que tambien estudiarán la naturaleza de la cal, y preferirán aquella que no contenga magnesia. En efecto, presenta la naturaleza con grande abundancia la dolomina ó carbonato de cal y de magnesia, compuesto de

		Acido carbónico	47.
Carbonato de cal	54.	Cal	54.
Carbonato de magnesia	46.	Magnesia	32.
	100.		100.

de cuya composicion deriva la siguiente fórmula. $\ddot{C}a\,\ddot{C}^2 + \ddot{M}\,\ddot{C}^2$ y cuya gravedad específica es de 2,8 á 2,10.

Este mineral se encuentra en los terrenos antiguos, formando poderosas capas intercaladas con rocas serpentinosas, y algunas veces en montañas aisladas; entónces pertenece á las variedades que los mineralogistas conocen con el nombre de *saccaroide* granugiento, de una débil

consistencia, y acompañado algunas veces de sustancias diseminadas como el mica, la turmalina, el carbonato de cal ordinario, los sulfuros de antimonio, de arsénico, de zinc &c. como se puede observar en el que se encuentra alrededor de Saint Gothard en los Alpes. Ecsiste en masas considerables en los terrenos secundarios. Estas sales magnesianas, que pertenecen á una segunda formacion, están compuestas de una multitud de pequeños cristales muy brillantes, que dan á la masa una estructura muy fina y un esplendor particular.

El cloruro al estado seco siempre contiene un esceso de cal muy considerable; de modo que para conseguir una disolucion suficientemente concentrada, se tiene que tratar diferentes cantidades de cloruro por una misma cantidad de agua, y á pesar de esto las disoluciones que se obtienen son mucho mas débiles que el cloruro preparado por la via húmeda.

Si se trata de obtenerlo en pequeño, se operará por via húmeda, y el aparato consistirá en una hornilla, un baño de arena, una redoma en la qne se introducirá la mezcla apropiada para la obtencion del cloro, un tubo conductor bi-curvado, y un recipiente, en el que habrá

la leche de cal. Se colocará la redoma sobre el baño de arena, y el todo sobre la hornilla; se pondrá en comunicacion la redoma con el recipiente por medio del tubo conductor; se cuidará escrupulosamente que la tubulura de la botella esté bien tapada, lo que se conseguirá haciendo pasar el tubo por un tapon de corcho, y envolviéndolo con un lienzo empapado con clara de huevo y cal; la parte del tubo que esté en comunicacion con la botella, debe ser la mas corta, y solo ha de estar sumergida una pulgada, mientras que se hará de modo que la otra sumerja hasta cosa de la mitad del líquido que contenga el recipiente.

Dispuesto todo del modo que acabo de indicar, se elevará por grados la temperatura, hasta que la mezcla introducida en la redoma hierva con mucha lentitud, y se continuará el desprendimiento hasta que el cloruro obtenido señale 6 ó 7º del areómetro de Beaummé, ó bien hasta que un volumen de este cuerpo tenga la propiedad de destruir 50 ó 60 volúmenes de sulfato de índigo. En el caso de cesar el desprendimiento de cloro, y el cloruro no señalase los grados indicados, se sacará el residuo y se reemplazará por una nueva porcion de mezcla, que

por su reaccion química produzca el cloro; y si al contrario, el cloruro que se busca representase los grados arriba espresados, y aun continuase el desprendimiento de cloro, se sacará el cloruro y se reemplazará por otra cantidad de leche de cal.

FABRICACION DEL CLORITO DE SOSA Y DE Potasa, ó licor de Labarraque y agua de jabela.

El aparato que deberá emplearse para la fabricacion de estos cloritos será el de Woolp (*), que consiste en lo siguiente: una retorta ó matrás de cristal, en el que se habrá introducido la mezcla apropiada para la obtencion del cloro; éste, colocado sobre un baño de arena, y el todo sobre una hornilla ordinaria, un tubo conductor (que recomiendo á los particulares que sea de Welter) que pondrá en comunicacion la retorta ó matrás con la primera tubulura de un frasco tritubulado; en la segunda tubulura habrá un tubo recto, llamado de seguridad, y en la tercera ó última otro tubo que pondrá en comu-

(*) Debo advertir, que no encontrándose frascos apropiados para poder montar el indicado aparato con todo el orden que ecsige, me he valido de jarras, á cuya tapadera he abierto tres agujeros: uno para recibir el tubo conductor; otro para el tubo de seguridad, y el último ponia en comunicacion la primera con la segunda, etc.

nicacion este primer frasco con otro segundo, y así sucesivamente se podrá montar un aparato de tres ó mas frascos. La parte del tubo que sumerge al primer frasco por la primera tubulura debe estar introducida en el líquido hasta cosa de la mitad; los tubos que conducen el gas desde el primer frasco al segundo, y desde éste al tercero &c. estarán dispuestos de tal manera que la branca que comunica con la tercera tubulura del frasco, esté introducida solo media pulgada, y la parte del tubo que se introduce en el segundo esté sumergida en el líquido, y los tubos de seguridad solo sumergirán unas tres ó cuatro líneas: debe cuidar con esmero el operario á cuyo cargo esté la operacion, que todas las tubuluras esten bien tapadas, y que el gas no tenga otra salida que la que se le ha dejado por los tubos conductores; lo que conseguirá envolviendo los tapones con un lienzo empapado con clara de huevo y cal. Será muy conveniente que los frascos estén sumergidos en barreños medio llenos de agua á fin de que se mantengan á una temperatura baja.

La disolucion del carbonato de sosa (*) debe colo-

(*) Podrá emplearse, presentando mayores resultados, la legía de Jaboneros, por ser el ócsido de sódio, mas ó menos puro, disuelto en el agua.

carse en los dos últimos frascos, llenando solamente el tercio, ó la mitad de su capacidad; en el primer frasco se pondrá agua limpia, la que servirá para retener una pequeña porcion de ácido, que puede pasar por efecto de la destilacion.

La disposicion de este aparato permite fabricar á la vez el agua de jabela ó clorito de potasa, y el licor de Labarraque ó clorito de sosa, poniendo solamente carbonato de potasa en uno de los frascos, y carbonato de sosa en el otro.

PREPARACION DEL CLORO.

Diversos son los procedimientos que el Químico puede usar para la preparacion del cloro: pero tres son los que generalmente se siguen en los laboratorios de química. El 1º consiste en hacer una mezcla con cuatro partes de cloruro de sódio (sal comun) una de peróesido de manganeso, dos de ácido sulfúrico (aceite de vitriolo) y dos de agua, introducirlo en una redoma ú otro aparato apropiado, y elevarle la temperatura. El 2º está fundado en tomar una parte de peróesido de manganeso y cuatro de ácido hidroclórico (espíritu de sal humeante); y el 3º que sin duda es el mas económico, por recoger

una cantidad considerable de sulfato de manganeso, consiste en añadir al segundo procedimiento dos partes de ácido sulfúrico.

Un cuerpo cualquiera despues de desinfectado, podrá infectarse de nuevo, ya sea permaneciendo, ya renovándose las causas de la infeccion, y por consiguiente se repetirán las desinfecciones: pero todas las cosas deben ser hechas con cordura y proporcion, y no con frecuencia y sin motivo. Así es que una vez practicados los medios que dicta la prudencia, se ha de descansar en ellos con confianza; no perdiendo de vista que *serenidad*, *distraccion*, *calma*, *sociego y limpieza* son cinco desinfectantes morales que han producido y producirán en todas épocas felices resultados.

NOTA.

Recomiendo á todos los Farmacéuticos, que tengan preparados los desinfectantes sobredichos: teniendo en consideracion que ninguna de las materias primeras debe ser transportada del estrangero.