(c) 2007 Ministerio de Cultura

Esta y otras varias obras se hallan de venta en la librería de LOZANO, calle Ancha junto á las Recojidas.

40

CADIZ.

(c) 2008 Ministerio de Cultura

2007 Ministerio de Cultura

(c) 2002 Ministerio de

S1510 - XIX - 1669

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

PHISIOLOGÍA

CHÍMICA.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministério de Cultura

BIBLIOTECA PROVINCIAL Cadiz

PHISIOLOGÍA CHÍMICA DEL CUERPO HUMANO.

POR D. JOSEF PONCE DE LEON,
Médico titular de la Ciudad de Granada, y de su Junta Provincial de Sanidad, Sócio de Mérito de su Real Económica, y Fundador y Regente de la Academia Chímico-Botánica establecida en ella, &c.

TOMO PRIMERO.

GRANADA.

EN LA IMPRENTA DE LAS HEREDERAS DE DON NICOLÁS MORENO.

1804.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Opinionum comenta delet dies, naturae opera confirmat. Bac.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

AL EXC.MO SEÑOR

DON PEDRO CEVALLOS,

CONSEJERO DE ESTADO, CABALLERO GRAN CRUZ DE LA REAL Y DISTINGUIDA ÓRDEN DE CÁRLOS III. PRIMER SECRETARIO DE ESTADO, Y DEL DESPACHO UNIVERSAL, ETC. ETC.

Excmo. Señor.

Los pensamientos que han formado época en los fastos del entendimiento humano, han necesitado un Protector ilustre, que los defienda de las invasiones

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del vulgo de los Sábios, para no quedar sepultados en el olvido.

El Autor de esta obra sabe quánto interesan á V. E. los progresos de los conocimientos en beneficio de la humanidad y de la salud pública. Su obra puede llenar ambos objetos, y causar, por las luces en que va fundada, una de aquellas revoluciones que el Árte de curar ha experimentado en diferentes ocasiones.

Dígnese V. E. recibirla baxo su proteccion, y admitirla como una pequeña sombra del reverente obsequio á que se halla obligado por muchos títulos

Su mas humilde criado,

Josef Ponce de Leon.

(c) 2007 Ministerio de

ÍNDICE.

PHISIOLOGÍA CHÍMICA.

Introduccion. Pág. 1.

SECCION PRIMERA.

De los principios de primer órden.

A. ntroduccion. 10.
Artículo I. *De la luz.* 13.
Art. II. *Del calórico.* 18.
Art. III. *Del principio vital.* 26.
Art. IV. *Del oxígeno.* 47.
Art. V. *Del hidrógeno.* 51.
Art. VI. *Del agua.* 55.
Art. VII. *Del azoe.* 62.
Art. VIII. *Del ayre.* 67.
Art. IX. *Del carbono.* 76.
Art. X. *De la cal y el hierro.* 81.
Art. XI. *Del fósforo y el azufre.* 85.
Art. XII. *Productos animales semejantes á los de los vegetables.* 90.
Art. XIII. *Sustancias vegetales que sirven de alimento á los animales.* 96.
Art. XIV. *Resultados de toda la doctrina anterior.* 106.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

SECCION SEGUNDA.

De los principios de segundo órden.

Introduccion. 119.
Art. I. *Del quílo.* 134,
Art. II. *De la sangre.* 139.
§. 1. *Del suero de la sangre.* 154.
§. 2. *De la parte colorante de la sangre.* 156.
§. 3. *De la jalea de la sangre.* 159.
§. 4. *De la albúmina de la sangre.* 161
§. 5. *Del glúten de la sangre.* 169.
Art. III. *De la linfa.* 175.
Art. IV. *Del aceyte animal, gordura y medula.* 177.
Art. V. *Del fluido nervioso.* 186.
Art. VI. *Del xugo huesoso.* 189.
Art. VII. *De la perspiracion.* 191.
Art. VIII. *De la sinovia.* 194.
Art. IX. *De la saliva.* 198.
Art. X. *Del suco gástico.* 203.
Art. XI. *Del xugo intestinal y pancreático.* 206.
Art. XII. *De la bilis.* 211.
Art. XIII. *De las lágrimas* 221.
Art. XIV. *De la leche.* 224.
Art XV. *Del sémen.* 236.
Art. XVI. *De la transpiracion y sudor.* 244.
Art. XVII. *De la orina.* 249.
Art XVIII. *Del moco.* 270.
Art. XIX. *Del cerúmen.* 272.
Art. XX. *Del humor sebáceo y los flatos.* 275.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

PRÓLOGO.

Tres hemos concurrido para formar esta obra, el célebre Ciud. Fourcroy, D. Josef Bonell, y yo. Aquel ha puesto la parte Chîmica, éste la Anatómica, y yo las aplicaciones y deducciones phisiológicas de ellas. Muchas cosas chîmicas he comprobado por mí mismo, y algunas anatómicas, las demas van sobre la fé de estos dos sábios, que no los cito en los lugares de la obra, porque desde luego me propuse hacer al frente de ella esta ingenua confesion de lo que debo á Maestros tan ilustres.

Confieso ingenuamente que no me puse á escribir esta obra con el ánimo preocupado, fingiendo primero el sistema y acomodando despues las observaciones á él. Me ha sucedido al contrario: la naturaleza de las sustancias animales descubierta por la Chîmica me ha conducido por sí misma á las propiedades de las fibras, que considero co-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mo primeros elementos sólidos de todas ellas. De aquí he deducido los usos de los órganos, y la explicacion de las funciones. Este es el motivo que he tenido para apartarme en algunos puntos del modo comun de pensar de los sábios. Y esta es la causa tambien de parecerme mucho mejor fundadas las hipótesis que propongo.

Bien conozco que algunos, ó tal vez muchos, pensarán, que es un entusiasmo delirante querer explicar las funciones de un modo diferente del que se ha seguido hasta aquí; pero lo cierto es que todavia no se han explicado bien en ninguna de las hipótesis anteriores, que en todas ellas era negado profundizar, que se quedaban muchos puntos con una total obscuridad, y que se presentaban tales contradicciones, que era imposible desatarlas. En la que yo propongo sucede todo lo contrario: las funciones se explican con mas facilidad, sencillez y claridad: sus explicaciones son deducciones necesarias de la naturaleza íntima de las sustancias: las contradicciones de las otras hipótesis se explican en esta, y ella no tiene

nin-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ningunas de las que hasta ahora se conocen.

Aunque tengo noticia que algunos Autores han aplicado el fluido eléctrico á la economía animal, no he visto ninguno de ellos, y solamente sé que le daban distintos usos, y explicaban de diverso modo sus operaciones. Ninguno me pudo servir de norte. La Física y la Chîmica me conduxeron al establecimiento de mi sistema, y éste fue el camino que seguí. Primeramente supe por la Chîmica la necesidad del gas oxîgeno en la méquina, y que se recibia por la respiracion. Despues observando algunos hechos de Física, correspondientes á la eletricidad, noté que este fluido podia ser compuesto de calórico y lumínico, y procuré asegurarme con algunos hechos. Estos mismos me enseñaron, que el fluido eléctrico iba en el gas oxígeno, supuesto que segun la Chîmica se compone este de oxîgeno, lumínico y calórico. Pruebo en muchas partes de la obra, que el fluido eléctrico y el galvánico son una misma cosa, y manifiesto sus usos en la máquina animal, y las leyes con que obra y produce todas las operaciones.

Hay

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Hay ya cinco años que estoy enseñando esta doctrina públicamente en las lecciones de Chîmica, que he dado en la Academia, que está á mi cargo, baxo la proteccion de esta Real Sociedad, y aprobada por S. M. Tambien he manifestado esta misma doctrina del origen y composicion del fluido eléctrico en dos memorias, que el año pasado de 1801 presenté á la misma Sociedad: la una *sobre los terremotos*, y otra *sobre el uso de la Chîmica en la agricultura.* Posteriormente meditando mas en la economía del cuerpo humano, y llevando por guia los descubrimientos de la Chîmica en las sustancias animales, me resolví á explicar las funciones del modo que lo hago en la seccion quarta de esta obra. Es verdaderamente una explicacion singular, muy diferente de las que se dan en las obras de todos los Autores; pero que en ella se vé estar enteramente deducida de la misma composicion chîmica y anatómica de los órganos.

Estoy persuadido, que quando la Chîmica dé mas luces sobre la máquina animal y la na-

tu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

turaleza de algunos entes, y quando los sábios hayan meditado algo mas sobre la hipótesis que establezco, entonces la defenderán solamente como *Thesis*. Asi la defenderia yo por lo persuadido que estoy de esta verdad. No intento persuadirla á nadie, yo estoy convencido de ella, y la propongo tal qual la considero: otros juzgarán su mérito. Algunos reparos podrán hacerse contra ella; pero no serán de mucha fuerza. Siempre quedan algunos arcanos en las operaciones de la economía del hombre, á donde no puede penetrar el entendimiento; pero ¿en que operaciones de la naturaleza no sucede lo mismo? Podemos solamente adelantar los trabajos, profundizar algo mas este misterio, aprovecharnos de las nuevas luces y de los nuevos descubrimientos; pero tambien debemos confesar, que íntimamente la conoce solamente aquel que la formó.

No pongo hechos para comprobar las doctrinas, porque se encuentran numerosísimos en los Autores, y el que quiera tomarse el trabajo de explicarlos con mi sistema, tendrá la satisfaccion de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de ver con quanta simplicidad se explican aun los mas dificultosos, y aquellos que no han podido comprehenderse en las demas hipótesis. Despues de concluida esta obra llegó á mis manos la del Ciud. Dumas, Médico de Mompeller, que ha merecido el aplauso de muchos sábios de la Europa. En ella ví y noté muchisimos hechos, y tuve el gusto de explicar con mi hipótesis muchos puntos, que alli se quedan indecisos y sin resolver. Aunque yo no sigo su division de sistemas, y me ha parecido seguir mas bien la que hace el Ciud. Fourcroy, no obstante á imitacion suya he añadido el último artículo de la sec. 3.ª para poner reducidamente quanto pertenece á cada sistema, y lo que hay que considerar en él. Por lo demas mi Phisiológia es enteramente diferente de la del Ciud. Dumas, y no abraza un proyecto tan dilatado. Resta proponer ahora el orden, que siguen las materias en esta obra.

Siendo el hombre un compuesto de alma y cuerpo, y dexando á la Animástica lo que pertenece á aquella sustancia espiritual, es necesa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sario mirar al cuerpo como una máquina complicada, compuesta de materiales de distinto orden. Estos materiales han de ser cada vez menos compuestos hasta llegar á los principios elementales. En virtud de esto, se ha trazado esta obra en quatro secciones, subdivididas en muchos artículos, y en todas ellas se procede por el método sintético, de lo mas simple á lo mas compuesto, de los elementos menos analizados á los órganos que producen las acciones de la máquina. Se considera al cuerpo humano formado de tres órdenes de principios, ó materiales mas ó menos complicados, que por una accion sucesiva sirven los primeros para la formacion de los segundos, y estos entran en la constitucion de los últimos. De esta suerte resulta formada la máquina con los órganos, instrumentos, fuerzas y actividad correspondientes.

La primera seccion trata de los principales elementos, de aquellos que no se han podido descomponer chîmicamente, y aunque estos cuerpos son muchos en número, se hace solamente mencion de los que entran en la composicion y fábri-

ca

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ca del hombre. Se habla en artículos separados de la Luz, del Calórico, Hidrógeno, Oxîgeno, Azoe, Phosphoro, Azufre, Cal, Hierro, y otros materiales. Guiado por las observaciones físicas y chîmicas establezco, que el fluido eléctrico, segun vá en el gas oxîgeno, compuesto de lumínico y calórico, es el principio de vida.

Este principio es la parte del cuerpo mas activa y enérgica, que dá al cuerpo las últimas disposiciones para la vida, y mediante él se executan aquellas acciones necesarias para vivir. Lo conocieron los Antiguos, y lo dieron á conocer por diferentes nombres, llamándole unos *Enormon*, otros *Alma y flor de la materia*, otros *Psiché*, otros *Espiritus animales y vitales*, otros *Espíritu etéreo*, y ahora *Principio de vida*. Se prueba que este principio es material y corporeo, sujeto á las leyes y propiedades de la materia, á las agregaciones y afinidades. Por las razones alegadas se prueba, que se atrae por la respiracion, y que no puede ser otro que el fluido eléctrico. Todas las observaciones de la Física y de la Chî-

mi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mica, de la electricidad y el galvanismo sirven para corrovorar esta doctrina.

Ademas de lo dicho, trato tambien en esta seccion del Ayre, del Agua, y de su influjo en la máquina animal, descubro los Ácidos y Sales, que en ella se producen, y manifiesto las Sustancias vegetales, que pasan á nutrir al animal. Ha descubierto la Chîmica muchos materiales inmediatos de las plantas; pero entre ellos el Mucilago, el Azucar, el Aceyte, la Fecula y el Gluten pueden servir solamente de nutrimento á los animales. Los demas no pueden ser útiles á la nutricion, y muchos sirven de medicamento. Se dá una idea de la descomposicion de las sustancias vegetales en lo interior del animal, y de su tránsito al ser de sustancias animales, manifestando en que consiste esta mudanza.

La segunda seccion ofrece los materiales secundarios ó principios de segundo orden, formados de la combinacion de los primeros. Resultan estos en estado líquido y fluido, y pueden comodamente reducirse á tres clases diferentes. La

(c) 2007 Ministerio de Cultura

primera incluye los que sirven para nutrir, aumentar y conservar los sólidos : la segunda, los puramente excrementicios : y la tercera, los que son en parte nutritivos y en parte excrementicios. Todos ellos pueden considerarse baxo de seis órdenes, en quanto son salinos, inflamables, xabonosos, mucilaginosos, albuminosos y glutinosos. Trato de cada uno de ellos en artículo separado, manifestando su naturaleza física y chîmica, la accion que sufre entregado á los varios agentes y reactivos, y descubro los principios elementales de que se forma. Despues de manifestar su naturaleza y propiedades, apunto los usos á que está destinado en la máquina, llevando por norte la analisis chîmica y las observaciones phisiológicas.

Baxo de este aspecto trato del Chîlo, de la Sangre y de sus partes principales : de la Bilis, la Leche, el Semen, las Lágrimas, la Saliva, el Xugo gástrico, el intestinal y pancreático, la Orina, la Sinovia, y otros líquidos, que se hallan en varios parages del cuerpo, y están destinados á diferentes usos. Considero la Sangre como la

fuen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fuente y origen de todos los líquidos de la máquina, como el manantial de la nutricion de todos los sólidos, como un agente animalizado y activo, que lleva por todas partes la fuerza, la accion y la vida. Este humor, aunque homogéneo, conduce los materiales para todos los humores, preside todas las funciones, y distingue todos los temperamentos.

Baxo de este último respecto se manifiestan los diferentes estados, alteraciones y modificaciones, que se hallan en la sangre por causa de la diferente proporcion de sus principios, con las que favorece mas bien un temperamento que otro. Descubro las modificaciones que recibe en cada uno de los órganos, donde contribuye con los materiales propios á cada parte, y derrama los agentes y la cantidad de principio de vida, que á cada una corresponde. Doy de cada humor una idea enteramente nueva descubierta por la Chîmica. Especialmente presento la orina baxo de un punto de vista, que jamas se habia considerado, y hablo de todos los principios ó materia-

les

(c) 2007 Ministerio de Cultura

les de que constantemente libra al cuerpo, y la utilidad que se sigue de su evacuacion.

La seccion tercera comprehende los materiales ó principios de tercer orden, que son los sólidos. Se distribuyen en texidos de distinta naturaleza, por formarse de fibras que difieren en los principios. En cada uno de estos texidos se hace una sucinta descripcion anatómica de aquellos órganos mas principales, que en él se comprehenden, se anuncia su analisis chîmica, y los resultados, que de ella dimanan. Manifiesto y explico el uso de cada uno, la accion y el destino que tiene, por aquellas mismas y solas propiedades, que resultan y se deducen de la analisis.

Llevado de estos principios establezco los usos del texido celular, del celebro, de los nervios y de los músculos, explicando sus acciones por otro distinto rumbo, que el que han seguido todos los Phisiologistas. Esto es lo mas singular de esta obra, sin perder de vista la naturaleza chîmica de estas partes, guiandome por los hechos de esta profunda ciencia, establesco

los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los principios de una Phisiología sublime, que á mi ver satisface completamente todas las dificultades, evita todos los escollos, escusa todos los rodeos, y llena todos los vacíos que tiene la Medicina en esta parte. Con la mayor sencillez se dá razon de los hechos, de las funciones y de todos los fenómenos de la máquina. Los continuados trabajos de la Chîmica sobre las sustancias animales no harán mas que confirmar, quanto se establece como hipótesis en esta Phisiología.

Explicando en particular las propiedades de cada órgano, establesco al coranzon por principio y primer agente de la vida, que por todas partes distribuye al principio vitál, y como el principal resorte de toda ella, considero al celebro como centro de todos los movimientos, á donde los llama por una fuerza de atraccion particular, y con tal dependencia, que faltando esta comunicacion, falta inmediatamente la vida. Toda la máquina viviente toma el origen de los movimientos de la respiracion: ésta mueve al cora-

zon,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

zon, y de este se comunican á todas partes, pero los movimientos de todas ellas se encaminan á un centro comun, que es el celebro. Este modo de discurrir, deducido de la analisis y de la naturaleza de las cosas, se halla solamente en esta Phisiología. Sobre estos datos se funda la quarta seccion.

Despues de haber ordenado la máquina, y haber establecido y distribuido sus órganos en varios sistemas: despues de formada y analizada en las tres secciones anteriores, se pasa á tratar en esta última de todas las funciones de que es capaz, distribuidas con un orden muy claro y metódico. Se habla de todas con mucha mas extension y claridad, que en todas las otras Phisiologías. No se pierde un punto de vista la analisis chîmica y la anatomía; pero sin embargo se manifiesta, que hay en todas ellas mucho mas de chîmico que de mecánico.

En la introduccion á esta seccion divido las funciones en quatro clases. La primera comprehende las que mantienen la máquina: la segunda,

las

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las que la constituyen viviente: la tercera incluye las que la determinan animada: y la quarta solamente encierra aquella funcion, que perpetúa la especie. Todas ellas se reducen á la Contractilidad, Digestion, Secrecion, Nutricion, Absorcion, Excrecion, Respiracion, Circulacion, Sensibilidad central, Irritabilidad, Sensibilidad exterior, y Generacion.

En cada una explico el orden que guarda la naturaleza, sucediendo unas acciones á otras, y anteponiendo las que deben ir delante en la execucion de las demas. Se le dá á cada una su verdadero órgano, procurando quitar la confusion, que reyna en otras Phisiologías, y en particular se asegura, que la contractilidad es propia del texido celular, la sensibilidad del sistema nervioso, y la irritabilidad del sistema muscular. Se determina el papel que hace el fluido eléctrico ó galvánico en el exercicio de estas funciones, no dando paso sin tener delante la analisis chîmica, la observacion anatómica, y la colocacion orgánica. Lo peculiar de esta obra es

el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el oficio de los nervios y de los musculos con respecto al celebro. Esta entraña no envia cosa alguna hácia las partes, ni baxa influxo alguno de ella por los nervios, segun se ha supuesto siempre: no consiste en esto su energía. Siempre conducen los nervios desde las partes al celebro, yá sea la sensacion ó yá sea el movimiento, dirigida la causa de estas dos acciones en virtud de la fuerza grande de atraccion, que aquesta entraña tiene sobre la sustancia que goza de este oficio.

Para guardar en todo claridad y método, se trata en cada una de las funciones: primero, de su esencia y la diferencia especial que la distingue de las otras: segundo, de su asiento y órgano que la produce: tercero, del modo mecánico con que se executa, los movimientos que se verifican en su execucion, y los instrumentos que concurren á producirla: quarto, del modo chîmico, ó de los fenómenos chîmicos, que se verifican y resultan de la funcion misma: quinto, de su mayor energía y fuerza: sexto, del im-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

imperio que el alma tiene sobre ella: séptimo, de los usos á que está destinada. Todos estos puntos se tratan con extension y claridad, adelantando mucho mas á lo que ya se habia dicho por otros Autores.

Últimamente se trata en esta seccion de los temperamentos, fundando su distincion en el diferente estado de los sistemas y de los humores, deseando reducir á método esta parte de la medicina, lo que podia lograrse, fundando una nomenclatura, que abrazara todas las variedades. De esto doy algunos exemplos. Concluyo en fin la seccion y la obra con manifestar las mudanzas chîmicas, que sufre el cuerpo en las diferentes edades de la vida, y con tratar de la putrefaccion, que es el último término de las sustancias animales: manifiesto en esta accion propia de los seres organizados, las mudanzas y diferentes estados por donde pasa la sustancia animal, los resultados que se observan, y su resolucion en los primeros elementos.

El único fin que me he propuesto en esta obra,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

es dar un bosquexo de la aplicacion de la Chîmica á la Phisiología, para animar el zelo de los profesores á proseguir los trabajos empezados, y continuar los descubrimientos, que han principiado los mayores sabios de la Europa. Este es un camino poco trillado, y aunque de tiempos muy remotos se ha trabajado por recoger hechos, fundar sistemas, y dar explicaciones de los arcanos de la naturaleza, ninguna podia ser satisfaciente, hasta que la Chîmica, habiendo llegado á la perfeccion que ahora posee, ha corrido el velo y va poniendo á la naturaleza misma en las manos del hombre.

No he puesto en ningun pasage de esta obra las explicaciones que puede ofrecer la Chîmica de los estados preternaturales y morbosos de los humores, ni de los sólidos. Hay algo ya trabajado sobre este punto; pero lo reservo para la Pathología, que estoy escribiendo, en donde tiene su principal asiento. Las descomposiciones y diferencias de la orina, los cálculos de la vexiga, los de la bilis y de otros receptáculos, lo es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

estados de la sangre en varias afecciones, el modo de obrar de muchos agentes externos que producen enfermedades, y otros puntos de esta naturaleza, se tratan mejor en la Pathología que en la Phisiología. Cada una tiene su principal objeto, y llevado del mismo fin, daré pronto al público una Pathología fundada en los mismos principios que la presente obra.

Parecerá á primera vista, que la division de esta obra por secciones y artículos es tomada del *Sistema de los conocimientos Chîmicos* del Ciud. Fourcroy, de donde he bebido quanto en ella se contiene de Chîmica; pero justamente no es así. Estaba ya trazada toda mi obra, y muy cerca de completarse, quando llegó á mis manos la de este sabio Escritor; y no pudo servirme de otra cosa, que de retocar y enmendar muchos puntos de chîmica mejor conocidos, y mas bien averiguados. Todo lo demas que en ella se contiene, es efecto de mi traba-

jo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

jo y meditacîon, y nada tiene de comun con lo que incluye la citada obra.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

PHISIOLOGÍA CHÍMICA.

INTRODUCCION.

1. PHisiología es una ciencia que dá á conocer las funciones propias, y características de los Animales. Se considera como parte de la Medicina; pero tratando esta del conocimiento del hombre, es preciso darle á aquella mas extension, en quanto comprehende todos aquellos conocimientos que pertenecen á los Animales. Considerada de este modo debe comprehender las funciones de los Animales Quadrúpedos, Cetaceos, Aves, Quadrúpedos oviparos, Serpientes, Peces, Insectos y Gusanos, del mismo modo que las del hombre. Aquí solamente trataremos de las de este último, siendo esta solamente una Phisiología especial del hombre, que abra el camino para el estudio de la medicina.

2 La economía animal, que es el objeto de la Phisiología, supone al hombre ya formado; pues no pueden resultar de ella las diferentes ope-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

operaciones que produce, sino en virtud de su organizacion y estructura mecánica. Esta estructura no solamente tiene orden de partes, sino ciertas leyes y facultades para obrar, de las que dimanan sus operaciones, con tal arreglo, que siempre son unas mismas, á menos que algun obstaculo estorve su accion, y constituya al cuerpo en estado de enfermedad.

3 Llamamos Naturaleza al conjunto de todas aquellas cosas que componen la estructura del hombre, juntamente con sus leyes determinadas, en quanto de aquellas cosas unidas, y de estas leyes resulta un principio capaz de producir todas las acciones. Este principio es el agente, la fuente y el origen de todas las acciones de la vida. Este principio, al que unos llaman Naturaleza, y otros principio de vida, no es como se supone, porque estas dos voces significan cosas diversas. La Naturaleza es el resultado de todos los principios, que componen al hombre, y de todas las leyes que cada uno tiene con sus fuerzas y actividades. Entre estos principios se cuenta el principio de vida.

4 El hombre se compone generalmente de cuerpo, principio de vida, y alma racional. Llamamos principio de vida, que en otros tiempos se llamó espíritu, á aquel agente que dispone á la materia á la organizacion, que produce en los seres organizados las sensaciones y los apetitos, y que siendo, como lo es, corpóreo, es tambien muy diferente del alma racional. De es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

este principio hablaremos en el cuerpo de la obra.

5 El cuerpo del hombre es una máquina organizada, compuesta de diferentes órganos, que todos conspiran á un mismo fin, que es mantener la vida. Siendo el cuerpo un compuesto muy complicado, debe admitir en sus principios varios órdenes que subiendo de combinacion en combinacion, y procediendo de lo mas simple á lo mas compuesto, lleguen últimamente á formar esta máquina admirable, que se gobierna con tan sabias leyes, y guarda una tan prodigiosa economía que á cada paso manifiesta el Soberano Autor que la dispuso.

6 Los principios de que se compone el cuerpo del hombre, pueden reducirse á tres órdenes, que llamaremos primarios ó elementales, secundarios, y ternarios, ó principios de primer orden, de segundo orden, &c. Los de primer orden se combinan y dan origen y fundamento á los del segundo. Estos combinados entre sí, ó con algunos de los del primero, forman los del tercero, y estos dispuestos con cierto enlace y disposicion forman los órganos y la máquina.

7 Todos estos principios deben unirse guardando ciertas leyes y una determinada union y mezcla, capaz de formar como hemos dicho, los órganos y la máquina, de que resultan infaliblemente las fuerzas y facultades de producir aquellos efectos que le son propios. No pudiendo ser esta union y mezcla indiferente, sino determinada y propia, debe ser conocida y descubier-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bierta por el Médico, y de ella debe tratar tanto, como de sus leyes generales. Esta union se ha llamado *temperamento*.

8 La Phisiología debe hablar de los principios constitutivos del cuerpo humano, y á la misma pertenece tratar del temperamento y facultades, para manifestar no solo la union, enlace y disposicion extrínseca de los órganos y partes integrantes del cuerpo, sino tambien los principios constitutivos, el temperamento ó union con que estan enlazados, y las facultades y operaciones, que de todo esto resultan. Por esta razon dividiremos este tratado en quatro secciones principales, y las tres primeras serán de los tres órdenes de principios: la quarta tratará del temperamento y sus diferencias, de las facultades y las operaciones que producen, juntamente con las leyes que guardan en el exercicio de sus fuerzas.

9 Todas las ciencias del hombre tienen una cadena que las une y enlaza con un vínculo muy estrecho, y este es aun mas fuerte en las ciencias naturales. Hay muchas que son auxîliares de la medicina, y contribuyen con sus verdades á hacer mas claro, mas perceptible y mas especioso su objeto. La Phisiología se vale de muchas, y las que mas le sirven son la Chîmica, la Física, y algunas de las Matemáticas mixtas, como la Hidraulica, la Estática, la Maquinaria, la Optica, &c. Tambien la Anatomía, parte en algun tiempo de la Phisiología, y ahora

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ra ciencia aparte, por lo mucho que se ha cultivado y la basta extension de su objeto, es una de las que mas le sirven, no pudiéndose negar, que las prolixas é incansables investigaciones de los Anatómicos, han enriquecido soberviamente esta parte de la Medicina, y la han llenado de admirables descubrimientos. Pero todos ellos quedarán inútiles para el árte de curar, si la Chîmica no hubiera aplicado sus luces, para desenredar los mas recónditos arcanos de la naturaleza. Aplicacion dichosa, que nos ha puesto en el verdadero camino de los descubrimientos, y se espera, que con el tiempo sean mas crecidas las utilidades.

10 La materia de que se componen todos los cuerpos de la naturaleza, tiene ciertas propiedades inseparables y esenciales, que la manifiestan en todos estados y modos diferentes de ser. Ademas de estas propiedades, se halla dotada de ciertos principios y fuerzas para obrar, descubiertas en estos últimos tiempos, de las que ahora trataremos algunas, suponiendo á los dedicados á la Phisiología, impuestos en todos los ramos de la Física, y de la Chîmica.

11 Las propiedades fisicas de la materia se reducen: primero, la materia es *inerte*. Por esta propiedad tiende siempre á conservar el estado en que se halla de quietud y movimiento, de convinacion ó libertad, unida ó aislada. Por esta propiedad es la materia indiferente para qualquier estado, en el que permaneceria, si otra causa mas poderosa no la sacase de él.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

12 Segundo, la materia es *extensa*. Por esta propiedad tiene órden de partes, sujetas á una determinada figura en cada uno de los cuerpos naturales. Esta figura es tan característica de los cuerpos, que cada uno la tiene propia y determinada, á menos de que por alguna causa externa se impida que la tome en el tiempo de su formacion.

13 Tercero, la materia es *impenetrable*. Esta es la propiedad, que la hace capaz de afectar todos nuestros sentidos, y de hacerse sensible por ellos. No hay cuerpo en la naturaleza, que no afecte alguno de nuestros sentidos, aun aquellos mas sutiles y que se niegan mas á la observacion de los hombres. La luz ilumina, produce los colores, y es el objeto propio de los ojos: el calórico produce el calor; con el que afecta al tacto: el ayre afecta al tacto con su movimiento, hiere el cutis con su sabor, y se hace sensible en la respiracion. Esta propiedad de la materia puede servir de regla, para no admitir en la naturaleza cuerpo alguno, que de ningun modo afecte alguno de los sentidos animales.

14 Quarto, la materia es *divisible*: por esta propiedad se hace acomodable, para pasar en forma líquida ó fluída por los poros de otros cuerpos, y por los canales capilares é imperceptibles de los vasos y fibras de los animales. Asi es capáz de tantas combinaciones como se observan, y de obedecer á las leyes con que obra continuamente sin apartarse jamas de ellas.

que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

15 Tiene la materia un principio generalísimo, que se ha llamado *atraccion*, que la determina para ciertos movimientos, y por el que todos los cuerpos, todas las moléculas materiales se arriman y se congregan. Este principio, impreso por el Soberano Autor de la Naturaleza, es el verdadero orígen y causa primitiva de todos los movimientos, que si son diversísimos en número, es por la diversa modificacion que determina la inumerable multitud de combinaciones. Es el movimiento una propiedad tan inseparable de las operaciones de la naturaleza, que ninguna se executa sin él.

16 La atraccion se puede dividir en tres especies, que se diferencian en el modo de obrar, y en las leyes que guardan: tales son: la *gravitacion*, la *agregacion*, y la *afinidad*.

La gravitacion obra en los cuerpos ya formados de distinta naturaleza. Con esta propiedad gravitan y se atraen unos cuerpos á otros para formar el Universo. Asi el Sol atrae á los Planetas, éstos al Sol, la Tierra á la Luna y á los Planetas, y éstos á la Tierra, &c. Sus leyes son: la gravitacion está en razon directa de las masas, y en razon inversa del quadrado de las distancias.

17 La agregacion obra en los cuerpos ya formados de una misma naturaleza, y entre los de distinta naturaleza; pero á distancias muy cortas, ó quando han de componer un todo. Asi se unen dos gotas de agua, de mercurio, &c. Tambien por este principio se unen las partículas integrantes de qualquiera cuerpo, aunque sean heterogeneas. Sus le-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

leyes son: atraerse en razon compuesta de las masas y de las superficies.

18 *La afinidad obra entre los principios de los cuerpos, para combinarlos y componer con ellos un nuevo ente.* Asi se une el azufre y el mercurio para componer el cinabrio: la cal y el ácido sulfurico para formar el hieso: el hidrógeno, el carbono y el oxîgeno para formar el azucar, &c. Debemos conocer las leyes de la afinidad tales, como las presenta la Chîmica moderna, por ser todas ellas de mucho uso en la economía animal.

19 I. *La afinidad está en razon inversa de la agregacion.* Por esta ley deben los principios constitutivos de un cuerpo, estar sumamente divididos para que puedan obrar sus afinidades, y combinarse, y uno de ellos á lo menos debe estar en el estado líquido ó fluído, que es como llega á estar la agregacion muy disminuida. En una palabra, quanto mas disminuye la agregacion, mas fuerza tiene la afinidad.

20 II. *El cuerpo que se forma tiene distintas propiedades, temple, y afinidades de las que tenian sus partes constituyentes.* Asi el quilo extraído de los alimentos, y que se conduce por varios canales desde el estómago al corazon, va adquiriendo cada vez mas propiedades, por ir haciendo á cada paso nuevas combinaciones. Un cuerpo se muda en otro cuerpo, ó por la adicion de algun otro principio, ó por la substraccion de alguno de los que tiene, ó por el cambio mútuo de los principios de dos cuerpos, ó quando se muda la proporcion de los prin-

ci-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cipios. Conoceremos que un cuerpo no es el mismo, quando no exîsten la misma entidad, número y proporcion de los principios, y la afinidad del cuerpo para con otros.

21 III. *Todo cuerpo que se forma, afecta quanto es de su parte, tomar una figura constante, determinada, y propia de su especie.* Esta figura es mas ó menos complicada, segun es mas ó ménos complicada la combinacion. Los minerales tienen un órden de figuras ó formas muy sencillo; los vegetables otro órden mas complicado, y los animales otro órden mucho mas.

22 IV. *La materia tiene tendencia á formar seres organizados.* El aumento de número, y proporcion de los principios constitutivos hacen nacer nuevos órdenes de afinidades, que determinan la materia á la organizacion, la qual se verifica y se hace capáz de acciones vitales, siempre que el principio de vida entra en la combinacion. Si éste falta, la organizacion es defectuosa, como sucede en la vegetacion salina, y la que lo tuvo, se descompone luego que le falta, como sucede en los cadáveres. Debemos admitir por lo ménos tantos órdenes de afinidades como de cuerpos, y así habrá afinidades de primer órden, segundo, tercero, y mas, como hay cuerpos de primer órden, segundo, tercero y quarto. Todas estas afinidades son electivas.

SEC-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

SECCION PRIMERA.

De los principios primarios.

INTRODUCCION.

23 El hombre se alimenta de sustancias animales y vegetales: los animales se alimentan de vegetables solamente, y los vegetables de minerales. Esta es una verdad conocida desde los tiempos mas remotos, y es principio sentado entre todos los Filósofos y Naturalistas. Pero como de los principios extraidos de los minerales sacan las plantas los materiales inmediatos de su formacion y subsistencia, combinándolos de varios modos, y uniéndolos por medio de distintas afinidades de un modo propio y peculiar á ellas mismas: asi los animales toman los materiales para su composicion de los vegetables dándoles otra trabazon y enlaze. Resta averiguar y saber cómo se hacen estas nuevas combinaciones y mudanzas, para dexar mas ilustradas las funciones y estructura de la economía animal.

24 La Chîmica nos ha dado ya una multitud de conocimientos que pueden ilustrar este asunto. Procediendo de lo mas simple á lo mas compuesto, ha analizado primero los minerales, y despues los vegetables, donde ha encontrado por una exâcta resolucion los principios del reyno mineral. Posteriormente analizando las substancias animales ha tenido los mismos resultados, con la adicion de algun

otro

(c) 2007 Ministerio de Cultura

otro principio solamente. De suerte que ha podido fixar los límites entre los minerales y los vegetables, y las diferencias entre estos y las sustancias animales. Se conoce por una serie coordinada de experimentos y observaciones en que consiste la accion de la vegetacion, y las propiedades de la animalizacion. Se ha descubierto tambien una notable relacion y analogía entre las principales acciones de los vivientes, como son la digestion, la respiracion, la circulacion, y la secrecion, &c.

25 La diferencia entre los vegetables y los minerales consiste particularmente en la estructura y organizacion propia de aquellos, y que sin embargo de ser muy facil su analisis, no pueden volverse á componer con la sintesis. La vegetacion propia de todos los entes organizados, la elaboracion de xugos particulares, y el movimiento intrínseco que acompaña todos los grados de su ser y todos los estados de su vida, son otros tantos caracteres diferenciales que separan á los vegetables de los minerales. Mas adelante daremos otras diferencias, y señalaremos las que distinguen al animal del vegetal.

26 De los muchos cuerpos que se cuentan como simples, porque la Chîmica no ha podido todavia descomponerlos, entran en la composicion de los vegetables, como materiales ó principios remotos: la luz, el calórico, el hidrógeno, el oxigeno, el carbono, y en algunos un poco azoe. Todos estos principios se unen para formar combinaciones de tres en tres, ó de quatro en quatro, ya guardando una misma proporcion, ya variando de proporciones,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nes, de donde nacen muchos otros principios secundarios de las plantas, que con respecto á la variacion de las proporciones de sus elementos pueden admitir variedades diferentes en sus qualidades respectivas. De esto nacen las muchas diferencias de olor, de sabor, de consistencia, y de las demas afecciones que arguyen mudanza de estado en su substancia, en los diferentes estados de una planta misma, ya en su edad, ó ya en el sitio y lugar donde está plantada, ó ya por razon del cultivo, mudanza de estacion, de terreno &c.

27 En los animales, y peculiarmente en el hombre, se hallan los mismos principios que en los vegetables, con la diferencia de ser el azoe mas abundante, por ser este elemento en quien consiste mas particularmente la animalizacion. El azoe convinado en todos los productos de la economía animal les da el ser y el caracter de substancias animales en tales términos, que con solo añadirlo á las substancias vegetales, y combinarlo con ellas, pueden adquirir el caracter de substancias animales.

28 Ademas de estos materiales ó principios remotos, hay todavia otros que considerar en los cuerpos de los animales, que se consideran como simples, y parecen productos de la misma economía animal. Tales son el fósforo, el azufre, el hierro, y la cal. De todos ellos vamos á dar una idea sucinta, manifestando las leyes simples que guardan en sus combinaciones: en el cuerpo animal se unen de tres en tres, ó de quatro en quatro, ó tal vez mas; á que se añade, que muchos de ellos pueden va-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

variar de proporciones, con lo que se aumenta el número de las combinaciones que pueden formarse. Tambien esta variedad de proporciones en los principios puede ser tal, que no sea bastante para hacer al producto variar de naturaleza; pero puede inducir en él variedades notables, que influyan mucho en el temperamento de los animales.

29 Ademas de los principios referidos pueden entrar en las combinaciones de segundo orden algunas sustancias de combinacion binaria, bien se hayan formado por la accion de los animales, ó bien se hayan tomado de los vegetables que sirven de alimento al animal. Tales son los ácidos, las sales, y los aceytes. De todos estos cuerpos es preciso hablar en esta seccion.

ARTICULO PRIMERO

De la luz.

30 La luz es un fluido sutilísimo, sumamente elástico, muy movible y velocísimo, que tiene la propiedad de iluminar, y hacernos distinguir todos los cuerpos, darles color, y manifestar su opacidad, su diafanidad y transparencia. Tiene propiedades fisicas muy notables, de las que no trataré en este lugar por pertenecer á los Físicos, y solamente nos ceñiremos á manifestar las propiedades chîmicas, que digan alguna relacion con las funciones animales, ó que de algun modo puedan influir en ellas.

31 Como todos los cuerpos, es capaz de afini-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dades, obedece sus leyes, y mediante ellas se combina con diferentes sustancias. Por este medio han llegado los Chîmicos á manifestar una notable diferencia entre la luz y el calórico; pues no hay ya razon de dudar que la luz tiene distinta accion, que la que tiene el calórico para con un mismo cuerpo: guarda leyes enteramente diferentes en sus afinidades y combinaciones; y aun parece que se oponen en sus modos de obrar, y en los resultados producidos. El calórico dispone á los cuerpos para que reciban el oxîgeno, y la luz los dispone para que lo suelten; y aun verdaderamente se los quita, y los desoxîgéna.

32 Sin embargo de lo dicho, el calórico es el cuerpo con quien mas afinidad tiene la luz, con el que contrae mas estrechos lazos, y con quien va combinada mas freqüentemente. Por este medio es uno de los constitutivos del gas oxîgeno, del gas hidrógeno, del fluido eléctrico, y del principio de vida. Combinada con el calórico forma la llama de los cuerpos que están en combustion, y da vida á los animales, como veremos adelante. No se sabe todavia enteramente los pasos que sigue la luz, y las leyes que guarda en estas combinaciones: se ignora en las proporciones que se combina, y los grados de temple que son necesarios para que se conserve combinada; pero hay bastantes hechos con que apoyar esta doctrina, y dexarla á cubierto de la obscuridad y confusion de una mera hipótesis. Aqui es preciso advertir, que para distinguir el efecto de la iluminacion del fluido que la causa, se ha con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

convenido entre los Chîmicos llamar al efecto luz, y al fluido que lo produce *Lumínico.*

33 Quando obra este fluído con diversas circunstancias que lo determinen á variar de afinidades, suelta el calórico, para que este se una con otros cuerpos, y á otros se los quita, uniéndose con él. Es hecho sentado y establecido de todos, que el calórico no puede disolver al oxîgeno, ni al hidrógeno, sino está unido con la luz. El gas oxîgeno, que pasa por la respiracion á lo interior del cuerpo de los animales, se descompone, y el oxîgeno se fixa. El agua que se ha descompuesto en lo interior del cuerpo, ha dexado su hidrógeno, y la mayor parte de este se reduce á gas. Estos hechos prueban, que hay lumínico en lo interior de los animales.

34 No puede ponerse en duda, que el lumínico acompaña al fluído eléctrico; pero no está bien decidido, que sea su parte constitutiva. Con todo eso, algunos hechos que nos ofrecen los repetidos experimentos, que se han hecho con la electricidad, observados con reflexîon, y cotejados unos con otros, ofrecen suficientes datos para ventilar la naturaleza de este fluído. *Nunca se desunen los principios constitutivos de un cuerpo, sin que otro tercero haga variar las afinidades, y se una con alguno de ellos. Tal vez en virtud de las afinidades dobles hay cambio de principios, y se forman cuerpos diferentes.* De los experimentos ensayados en la electricidad, unos siguen la primera ley, y otros la segunda.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

35 No es necesario hacer mérito de todos los fenómenos que ofrece la electricidad, en los que parece que obra unas veces como calórico, y en otras como lumínico. Bien exâminados, se hallará que en unos se descompone y obran separadamente estos dos principios: en otros se compone, y son sus fuerzas mas activas, como si mutuamente se ayudasen: en otros, por disiparse, falta la accion del uno y del otro: y en otros parece que demasiadamente acumulada, impide ella misma la accion que antes producia. Bastan para nuestro intento los siguientes, dexando la investigacion de los demas, á los que se exercitan en este género de ensayos.

36 Habiendo sometido á una accion repetida de la chispa eléctrica una porcion de agua, esta se descompuso, y se produgeron gas hidrógeno y gas oxîgeno: estos dos gases se inflamaron con la chispa eléctrica, y se produxo agua. En el primer caso el fluído eléctrico se dividió en dos porciones, la una formó el gas hidrógeno, y la otra formó el gas oxîgeno: uno y otro se forman de calórico y lumínico. En el segundo caso la chispa eléctrica aumentó el temple, y se determinó la inflamacion y combustion del hidrógeno, que continuó hasta la fixacion del oxîgeno, y el fluido eléctrico se disipó. En toda combustion acompañada de calor y luz hay descomposicion de fluido eléctrico: el oxîgeno se fixa, y el calórico y lumínico se desprenden cada uno por su lado; pero en varias proporciones en razon de la mayor ó menor afinidad, que cada uno de ellos tiene con el cuerpo quemado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

do. Tampoco el oxîgeno suelta la cantidad total que tiene de fluido eléctrico, porque retiene varias proporciones de este fluido con respecto al cuerpo con quien se combina. Hay muchas sustancias reducidas al estado de gas por sola la accion del calórico; pero otras necesitan la del eléctrico para llegar á este estado.

37 Expuestos el ácido nítrico y el vitriólico á una fuerte descarga eléctrica, en uno y otro caso se desprendió gas oxîgeno: los ácidos se redugeron á nitroso y sulfuroso: luego la chispa eléctrica se combinó con el oxîgeno, que les robó, y por consiguiente se forma de calórico y lumínico. Estos hechos y los anteriores, se confirman con los ensayos que hicieron los Señores Paets-Van-Troostwoyk y Desiman, en compañia de Cuthberson. La chispa electrica puede apagar la vida de los animales de dos modos: ó robándoles el oxîgeno, ó acumulándose demasiado. En el primer caso debilita la accion del principio vital, y en el segundo lo sofoca, y siempre se produce asphixîa. Luego veremos como obran los gases mefíticos sobre la vida de los animales. El fluido eléctrico tiene su cierta medida en los cuerpos organizados, la que disminuyéndose, ó aumentándose ha de ser perjudicial.

AR-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTÍCULO II.

Del calórico.

38 El calórico es un fluido muy sutil, elástico y movilísimo, que penetra y se derrama por todos los cuerpos en razon de sus capacidades, los dilata y causa los distintos estados de agregacion, y aplicado á los órganos animales produce la sensacion que llamamos calor. Quando este fluido llena la capacidad que los cuerpos tienen para contenerlo, se dice que está en equilibrio, de que se infiere que puede mantenerse este equilibrio, aunque todos los cuerpos no tengan una misma cantidad de calórico; pero quando por algun motivo se acumula en algun cuerpo, se dice que tiene calórico excedente ó aumentado el temple.

39 Para comprehender esto debemos suponer, tomándolo de la fisica, que el calórico puede estar en los cuerpos de tres estados diferentes: ó *combinado* como parte constitutiva de ellos, ó *agregado* mezclado solamente con ellos: ó *libre*, derramado en todas sus cavidades y poros. En el primero y segundo estado no produce calor, solamente lo causa en el tercero. Este calor mas ó menos aumentado se llama temple, y en este estado se dirige el calórico siempre á agregarse con el cuerpo, á vencer la agregacion de sus partículas, y á disolverlas completamente.

40 La capacidad de los cuerpos para contener

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ner el calórico se determina por las fuerzas de agregacion y afinidad, que este tiene para combinarse con ellos. De esto resulta, que mezclados entre sí dos cuerpos, se muda la capacidad y el temperamento, siguiendo este siempre el término medio aritmético de los dos anteriores. Tambien se muda la capacidad de un mismo cuerpo, quando este muda de agregacion; este es el orígen de la solidez, liquidez y fluidez de los cuerpos. El temperamento sigue la razon inversa de las capacidades.

41 Hay dos medios de poner el calórico en el estado libre, el roze ó friccion de los cuerpos y las afinidades. Por el primer medio es como se produce, quando el movimiento de los cuerpos lo hace sensible. Asi los vasos, los músculos, y las demas partes de los animales puestas en movimiento contribuyen á la produccion del calor. Siempre que se procura el calor de este modo, se consigue, porque el calórico está en estado de libertad ó de agregacion; pero estando combinado, es necesario valerse de las afinidades para conseguirlo. Este es el segundo medio. La Chîmica nos ha descubierto *que quando un cuerpo pasa de un estado sólido al de líquido ó fluido, hay absorcion de calórico, y se produce frio; pero si pasa del estado fluido á líquido, ó de éste á sólido, se desprende calórico, y se produce calor.* Como quiera que sea, no hay fenómeno en la naturaleza en que el calórico no se fixe ó se desprenda.

42 El calórico es el agente de las agregaciones y de las afinidades: quiero decir, que es el que dis-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dispone á los cuerpos para agregarse ó combinarse. Estas dos fuerzas obran en razon del calórico encerrado en los cuerpos, y basta la mudanza de temple para que se muden las afinidades. Asi han combinado los Chîmicos muchos cuerpos, que de otra manera no se podian combinar. Asi tambien los agentes externos, que no pueden obrar sobre la economía animal baxo de un temple determinado, mudándose éste, se combinan con las sustancias animales, produciendo efectos que unas veces son favorables, y otras adversos. La adicion sola, ó la substraccion del calórico hace que unas sustancias animales se muden en otras.

43 En todos los animales hay abundancia de calórico. Ofrecen continuamente los cuerpos animales una multitud de fenómenos, que anuncian la presencia de este fluido, el que es tanto mas abundante, quanto mas perfecta es la máquina del animal. Los animales de sangre roxa ó caliente, lo necesitan con mucha abundancia, y en el hombre está siempre este líquido á la temperatura de 32 grados. Mas adelante veremos que exîste una fuerza productriz del calor en los animales, y los modos como obra. Las varias composiciones y combinaciones de los líquidos animales: su mezcla con los líquidos y fluidos externos: la formacion de la perspiracion interior y de la transpiracion: la nutricion y fixacion de los líquidos en las partes para aumentar su volumen: todo prueba la influencia del calórico en estas operaciones, y que en unas se combina, y en otras se desprende. No se sabe la cantidad de ca-

ló-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lórico que se necesita para producir un determinado grado de temperamento: solamente las observaciones de Crauford han manifestado que los cuerpos que tienen un temperamento señalado por los 50 grados del termómetro de Fareneith, contienen una cantidad de calórico capaz por sí sola de señalar 1550 grados en el mismo termómetro.

44 No debemos confundir el temple interior del cuerpo de los animales, con el temple exterior de la atmósfera que los rodea, ni con el de la superficie del mismo cuerpo. Este se aumenta ó disminuye por el movimiento, los vestidos y las mudanzas de la atmósfera; pero el interior permanece siempre el mismo á los 103 ó 104 grados del termómetro de Fareneith. El Doctor Fordice ha manifestado, que tampoco se altera aunque se aumente considerablemente el calor exterior. Habiendo entrado en quartos, cuyo temple habia hecho subir á grados diferentes, pero muy elevados, soportó por 20 minutos un calor de 150 grados: por 10 minutos uno de 188: por 8 minutos otro calor de 212 grados, que es el temple del agua hirbiendo, y nada sufrió su respiracion en los 7 primeros minutos. En otra ocasion sufrió por mucho tiempo mas un calor de 220 grados, y un perro expuesto en un canasto, sin padecer incomodidad, toleró por 32 minutos el calor de 360 grados.

45 Ademas de servir el calor para dar á los líquidos del cuerpo animal la expansion y dilatacion proporcionada á los usos de la vida, y ademas de ser unido con el lumínico, quien los disuelve, atenúa

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y adelgaza para que puedan pasar por los tubos capilares, y proporcionarse á todas las modificaciones, alteraciones y combinaciones diferentes que deben sufrir: sirve principalísimamente el calórico para conservar la vida de los animales á un determinado grado de calor. Esto último no lo puede hacer el fluido eléctrico, supuesto que este fluido se aumenta, se concentra y se retiene con un frio fuerte, con el que falta el calor, y perece el animal en poco tiempo. Manteniendo el calórico un cierto temple de la atmósfera, mantiene tambien la energía del cerebro, y favorece la movilidad y sensibilidad: exâlta el sabor de los alimentos, y vuelve mas fino y delicado el tacto.

46 El frio es una sensacion que nos causa la mudanza de temple á un grado inferior al que tenemos. Se produce siempre que el calórico pasa de nuestro cuerpo á comunicarse á los inmediatos. En todas las ocasiones en que se nos produce frio, ha obrado con arreglo á las reglas que dexamos explicadas. Por los efectos que produce el frio en el cuerpo animal, se puede inferir la necesidad que tienen los animales de un cierto grado de calor para vivir. Los que viven en paises frios, tienen menos sensibilidad que los que habitan en paises calientes: sus sensaciones son mas torpes y embotadas; la cutis es menos sensible á las impresiones de los agentes externos, y á proporcion de la fuerza del frio va disminuyendo la sensibilidad. En estos paises son las enfermedades mas lentas y mas dificiles de curar, y el frio por sí solo ha muerto

mas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mas hombres que el hierro, la peste y la hambre, como lo advierte Sidenham.

47 En los paises calientes se mantiene la sensibilidad con un grado de fuerza proporcionado al calor del clima: la imaginacion es en todos los moradores mas exâltada, y todos sus nervios mas sensibles. Es preciso confesar, que la variedad de grados de calor, que se observa en los diferentes climas, ha de tener mucho influxo en las enfermedades y salubridad de los hombres. Todo esto se puede medir por el estado del sistema nervioso, torpe y embotado en los paises frios, vivo y expedito en los calientes. En estos el mas ligero objeto excita sensaciones muy vivas: las enfermedades nerviosas son muy freqüentes, y todo el sistema mucho mas delicado.

48 Está probado que el frio es sedativo y mortífero, y que quando obra sobre el cuerpo humano, en un estado en que la potencia natural tiene todavia suficiente poder, su efecto pasa á reemplazarse por otro estimulante y adstringente, causado por aquella potencia. Asi despues de haber tenido la nieve en la mano, sobreviene un calor considerable; el cutis se pone roxo y encendido, y el principio vital toma una energía muy notable, que resiste la accion de las impresiones frias, hasta despues de mucho tiempo. El exercicio sostiene en este caso la accion del principio vital; y de aqui resulta, que el frio, acompañado del exercicio, promueva la transpiracion, y aumente notablemente el apetito. De este modo que llevamos explicado es como

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el frio afecta el sistema sanguíneo, y determina la sangre ácia la parte donde se aplica.

49 Pero el frio aplicado al cuerpo del hombre tiene dos modos de obrar: uno absoluto, y otro respectivo. El primero es, como hemos dicho, sedativo, con el que obra con todo su poder; y siendo muy fuerte ó continuado mucho tiempo, causa la muerte. Si su fuerza y continuacion no son suficientes para acabar con la vida, produce enfermedades relativas á esta fuerza, y á las circunstancias en que obra. Quando es sedativo, produce enfermedades pútridas, ó dispone para ellas: tambien dispone y produce á la paralisis, á la calentura y otras que dependan de debilidad. Quando es estimulante, produce la inflamacion general ó particular, y el reumatismo. Y quando es astringente, detiene los fluxos, las hemorragias, y produce la misma diátesis inflamatoria, pero acompañada de catarro.

50 Las circunstancias en que obra el frio constituyen su modo de obrar respectivo, las quales se han de buscar en el mismo frio, ó en el sugeto que lo recibe. Por lo que respecta al frio, hacen mas considerable su efecto: primero, la duracion de su accion: segundo, el grado de humedad con que está acompañado, pues la humedad contribuye á que el frio destruya el principio vital: tercero, quando lo produce una corriente continuada de ayre; y quarto, las mudanzas repentinas de calor á frio, ó de frio á calor.

51 Toda persona que se halle con el sistema de-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

debilitado, y la circulacion disminuida por la abstinencia, las evaqüaciones, la fatiga, los excesos de la venus, el demasiado estudio, las vigilias inmoderadas, la quietud despues de un exercicio violento, el sueño, ó por las enfermedades anteriores: la que use de menos vestidos que los que acostumbra; y la que tiene por mucho tiempo expuesta al frio una ó muchas partes de su cuerpo, dexando las otras al abrigo ó calor: todas estas personas estan con todas las circunstancias proporcionadas para ser dañadas por el frio.

52 De lo dicho hasta aqui resulta, que el calórico entra en la constitucion del cuerpo de los animales: que está en ellos en los tres estados: combinado, agregado y libre; manteniendo el temple proporcionado á cada uno; siempre uniforme el interior, aunque el exterior varíe: que su ausencia produce el frio, y dispone á los efectos de esta sensacion, los quales son á proporcion de las circunstancias del frio y las disposiciones del sugeto: que mantiene y produce en los sólidos y líquidos del cuerpo los diferentes estados de agregacion: y que en virtud de la tendencia que tiene á la combinacion, junta con un movimiento prontísimo, es el agente y primer motor de todas las afinidades, agregaciones, composiciones y descomposiciones de la naturaleza y del cuerpo de los animales.

53 Entre las mas notables combinaciones que el calórico tiene con los cuerpos simples, la mas principal es la del lumínico, con la que forma el fluido eléctrico, segun hemos manifestado (32). Ahora ve-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

veremos como este mismo fluido eléctrico puede ser el principio de vida, que hay en todos los entes organizados, segun se manifiesta por muchos hechos.

54 Como todos los cuerpos simples, ó principios elementales del cuerpo de los animales forman entre sí varias combinaciones secundarias, antes de llegar á formar los materiales de segundo orden que se descubren en los mismos animales, las quales combinaciones en parte se hallan en ellos, es preciso manifestar las que cada uno forma con aquellos cuerpos de que ya hemos hablado, pertenecientes á las sustancias animales, y formadas en ellas; pues mas adelante no habrá ocasion de volverlas á tratar, sin alterar el orden que nos hemos propuesto.

ARTICULO III.

Del principio vital.

55 *El principio de vida es aquel ente de la naturaleza, que baxo de ciertas leyes propias de la vitalidad, produce, regula, y modifica todas las acciones de los vivientes.*

56 No puede ponerse en duda que exîste un principio, que sea el origen de todas las acciones vitales; porque ademas de haberlo conocido todos los Médicos y Físicos desde la mas remota antigüedad, á nadie puede obscurecerse que las acciones de los vivientes son de un orden superior, y enteramente diverso al que tienen las demas acciones de

la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la materia tosca é inerte. Tampoco puede negarse que un nuevo orden de acciones requiere otro nuevo orden de funciones y facultades, y que éstas han de dimanar de un principio propio, peculiar, y destinado á producirlas. Asi que la exîstencia de este principio ha sido conocida en todos los tiempos, aunque no se haya sabido qual es su naturaleza. Por eso le han dado diferentes nombres, que excusaremos repetir aqui por estar recopilados en varios pasages de mis obras.

57 En el dia las luces de la Chîmica se extienden á iluminarnos mucho sobre la naturaleza del principio de vida, y con ellas intentamos hacer un esfuerzo sobre este descubrimiento, que abra camino á los que quieran seguirlo. Para esto es necesario anticipar algunos presupuestos que hagan mas clara esta asercion, sin necesidad de repeticiones.

58 Primero: *el principio de vida es material, y por consiguiente corpóreo.* No hay mas sustancias conocidas, que la espiritual y la corporea. El principio de vida reside, ademas del hombre, en todos los vivientes que no tienen principio alguno espiritual: luego, &c.

59 Segundo: *el principio de vida participa de todas las propiedades de la materia en general, y se gobierna por las mismas leyes*: como ella, es *inerte*, necesita estímulos para ponerse en accion y movimiento, y sigue la direccion de la causa que lo impele. Aunque algunas veces parece que no guarda estas leyes, su accion está determinada entonces por las circunstancias de la máquina. Es tam-

bien

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bien *extenso*, y se halla en todas las partes de la economía animal: acompaña todos los líquidos: entra en la composicion de los sólidos, y dirige la accion ácia todas partes. Es *divisible*: puede aumentarse y disminuirse, como se prueba de los diferentes estados de debilidad y robustez: de la accion de los venenos y de las mofetas: se disipa, y se repone, como se ve en los exercicios inmoderados, y en la quietud y reposo. Es *impenetrable*: asi es como puede poner en movimiento los órganos, y como da impulso al corazon, á los nervios y á las demas partes. Asi afecta dar una determinada figura, tiende á la organizacion, disponiendo siempre á la materia baxo de una forma organizada.

6o Ademas de esto, el principio de vida está sujeto á las leyes de *agregacion y afinidad*. No puede dudarse que por la primera de estas leyes se acumula muchas veces, y adquiere mayor densidad: por la segunda se combina con las sustancias orgánicas, y las desampara siempre que se le presenta algun cuerpo con quien tenga mayor afinidad. Este es el modo de obrar de los venenos sedativos, de las mofetas, de los gases, del rayo, &c. Combinadas estas sustancias con el principio de vida, falta ésta inmediatamente; y tanto mas pronto sucede, quanto mayor es la cantidad de ellas para combinarse con todo el principio de vida. Quando todo no se ha combinado, queda el animal reducido á una extrema debilidad, que aunque algunas veces puede remediarse, en otras continúa obrando

ha-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

hasta la total extincion de la vida. Este estado de debilidad se llama *asphixía.*

61 Tercero: *el principio vital se combina con otras sustancias que no son orgánicas, como hemos insinuado, y en estas ocasiones puede formar combinaciones binarias, ternarias, &c.* Quando se une, v. gr. con un gas, forma una combinacion binaria ó ternaria, supuesto que el gas es un ente muy simple, poco compuesto, y por lo mismo tiene mucha tendencia á la combinacion. Alguna vez sucederá, que el gas tenga mas afinidad con las sustancias orgánicas, que con el principio de vida unido con ellas. En este caso se disipa este, y aquellas quedan unidas y combinadas con el gas. Tambien sucede, que una pasion de ánimo quite poco á poco ó de repente, aquellas disposiciones que tienen las sustancias animales para estar combinadas con el principio de vida: ya disminuyendo ó aumentando el temple: ya alterando el curso de los líquidos, ó de otro qualquier modo. En todos estos casos, el principio de vida desampara la máquina del hombre, y se pasa á combinar con alguno de los cuerpos inmediatos. No se puede asegurar que en ninguna de estas ocasiones pasa de un viviente á otro viviente: luego forma combinaciones mas simples.

62 Quarto: *el principio de vida es compuesto:* todo ente simple produce acciones uniformes y de un mismo órden, lo que no sucede con el principio de vida. Hemos dicho (20) que todo compuesto tiene propiedades diferentes de las que tenian sus principios antes de combinarse. Lo mismo sucede al

(c) 2007 Ministerio de Cultura

principio de la vida, quando unido con otros cuerpos forma diferentes combinaciones; las inorgánicas tienen un órden de propiedades, y las orgánicas otro. No es esto lo que queremos entender en este presupuesto, que ahora anticipamos para ciertos usos, y mayor claridad de lo que se diga en adelante; pero sus pruebas se hallarán mas claras y mas seguras en el resto de este artículo. Queremos decir, que en un mismo ente, en una misma combinacion, produce el principio de vida operaciones de distinto órden. Quando forma la combinacion de los vegetables, produce la organizacion y la vegetacion; pero en la de los animales, la organizacion, la vegetacion, la sensacion y el movimiento, que son de distinto órden y muy diferente gerarquia. Quanto mas complicadas son las combinaciones, mas varias son las propiedades del ente producido. Mas adelante veremos, que el principio vital se descompone y resuelve en sus principios.

63 Quinto: *el principio de vida se atrae por la respiracion.* Esta es una verdad conocida en todos los tiempos. El principio de vida se disipa continuamente, y se repone por esta accion propia de los vivientes. Cada uno la exercita á su modo, y segun su máquina; pero todos necesitan al ayre para vivir y sostenerse. Un ayre que no es propio para mantener la vida hace perecer los animales, de suerte que no es necesario que este ayre sea directamente contrario al principio vital, basta que no sea suficiente para mantenerlo, como su-

ce-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cede con el gas hidrógeno, que se arroja por la expiracion la misma cantidad que se inspiró, y de consiguiente nada comunica, nada hace en lo interior, no se descompone en los pulmones, ni alimenta al principio vital.

64 Sexto: *el principio de vida participa de la naturaleza de la luz.* El mismo ayre que sirve para respirar y mantener la vida de los animales, sirve para mantener la llama de un cuerpo inflamado; y al contrario, el que mata los animales, apaga tambien las luces, sin que se haya encontrado todavia ninguna sustancia aeriforme, que produzca solamente uno de estos efectos y el otro no.

65 Séptimo: *el principio de vida participa tambien de la naturaleza del calórico.* Esto se manifiesta por el continuado y constante uso de este elemento en la máquina de los animales. En todos entra sin excepcion alguna, aunque con distintas proporciones. Hemos probado ya (43 y sig.) quanto conduce para todas las acciones de la vida; y todavia probaremos, que muchas veces se manifiesta por la descomposicion del principio vital. Conserva este principio una propiedad característica del calórico. Esta es, que puede por sí mismo aumentar sus movimientos y sus fuerzas mucho mas allá de lo que corresponde al impulso de la causa que lo produxo. Esto mismo hace muchas veces el principio vital, y ningun otro agente lo hace de todos los cuerpos que conocemos. Tambien el calórico es el primer origen de los movimientos en la naturaleza, y el principio de vida lo es de todos los que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tienen los vivientes; y no pasamos á decir mas, porque no se conocen otros efectos, que se le puedan atribuir baxo la denominacion de principio de vida.

66 Sentados estos datos (58 - 65) bien se puede investigar la naturaleza del principio de vida. Parece, pues, que es un compuesto de lumínico y calórico, que es lo mismo que hemos llamado fluido eléctrico. No podemos asegurar la proporcion en que se hallan estos dos principios; pero la diversidad de entes organizados y vivientes nos lleva á pensar, que en cada género ó clase de ellos habrá distinta proporcion, segun lo necesite su organizacion; pero siempre dentro de ciertos límites, para que pueda verificarse que la combinacion forma aquel determinado fluido. El hidrógeno y el azoe se unen en varias proporciones, y no siempre forman el amoniaco; lo mismo sucede con este. Sabemos que el fluido eléctrico es un agente muy poderoso para promover la vegetacion y las funciones de los animales; y ademas de las pruebas dadas en el artículo de la luz, traeremos aqui algunas que confirmen la formacion del eléctrico por el calórico y el lumínico, y su exîstencia en los vivientes para dirigir todas sus operaciones.

67 Todos los cuerpos necesitan un cierto y determinado, pero diverso temple para cada uno, por el qual pueden ser *idioeléctricos*, y aumentándoles aquel grado se vuelven *aneléctricos*. El hielo á 6 grados por baxo de o de Reaumur es aneléctrico, y baxándole todavia el temple hasta los 20 grados se vuelve idioeléctrico. El vidrio al temple

de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de nuestra atmósfera es idioeléctrico, y si se calienta de suerte que se ponga roxo, es aneléctrico. Está demostrado, que los cuerpos idioeléctricos pasan á ser aneléctricos, calentándolos mas ó menos. Tambien se sabe que el vidrio no es conductor del calórico quando está frio, y que si llegan á él la luz y el calórico en el estado de simple mezcla, da paso á la luz, y al calórico no. Esta propiedad del calórico de no ser fácil á pasar por el vidrio, la comunica á la luz quando estan combinados formando el fluido eléctrico; y asi este no pasa sinó con mucha dificultad atravesando el vidrio. Parece que este fluido no es mas que un gas lumínico, en que la luz se halla disuelta en el calórico.

68 Quando se enciende una chispa eléctrica, se descompone el fluido, y hay una verdadera combustion. La luz en estado libre pasa á nuestros ojos: el calórico proporciona el temple de los gases, que tiene el ayre consigo, y el oxîgeno de este los quema. Por lo comun es el que se quema gas hidrógeno carbonoso ó fosforoso, y por eso algunas veces se forma ácido carbónico, y otras veces la explosion exâla olor de fósforo, el qual olor no aparece en ningun experimento si la chispa no se ha encendido. Y aunque se quisiera decir que la luz despedida podia ser del gas oxîgeno ó del gas hidrógeno, y que asi no se probaba que era parte del eléctrico, como está ya probado (36) que el lumínico entra en este fluido, se puede asegurar aqui, confirmando unos hechos con otros, porque una vez establecido el pensamiento, no hacemos mas que expli-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

plicar los hechos con esta nueva teórica. Solo hay que advertir, que todo el fluido no se descompone, á menos que no haya pasado largo trecho la chispa. Quando en la cadena de hombres reciben todos la conmocion, no se descompone el eléctrico, y asi no hay desprendimiento de luz.

69 La chispa inflama al ether, al alcohol, á la pólvora, y á otros cuerpos que son muy fáciles de inflamar, y tambien convierte en óxîdo á los metales. Ninguno de estos fenómenos sucede, si estos cuerpos no tienen comunicacion con el oxîgeno, en cuyo caso recibiendo el temple correspondiente por el calórico del fluido eléctrico, se verifica la combustion. Una mezcla de limadura de hierro y agua, echándole ácido sulfúrico, da una gran efervescencia; pero en este tiempo queda el aparato electrizado negativamente, porque el gas formado se ha llevado el calórico, descomponiendo el fiuido eléctrico que contenia, y ha quedado sin la electricidad. El gas formado es el hidrógeno de una porcion de agua descompuesta, y el calórico y lumínico del eléctrico, que se unió con él, quanto era necesario para reducirlo al estado de gas, aunque en diferente proporcion que la que deben tener para formar este último fluido. La misma chispa eléctrica reduce los óxîdos metálicos en vasijas que no tengan contacto con la luz ni con el calórico. El oxîgeno se une con el eléctrico, y se forma gas oxîgeno, y el metal queda nativo.

70 Parece, pues, de todo lo expuesto, que no puede ponerse en duda la formacion del fluido eléc-

tri-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

trico por los otros dos calórico y lumínico; en cuyo caso se concibe su sutileza, su movilidad, su velocidad, y su gran tendencia á la combinacion con aquellos cuerpos con quienes tiene mucha afinidad: tambien se concibe, que esta afinidad será diferente para con distintos cuerpos, y que en razon de ella ha de estar esparcido por todos ellos, siguiendo tambien la razon del temple de que gozan. Ahora bien, resta proponer algunos fenómenos para manifestar que tambien este fluido eléctrico es el principio de vida.

71 El primer efecto que produce el fluido eléctrico sobre las combinaciones que pasan de tres principios, es aumentar y proteger la tendencia que tiene la materia á la organizacion (22). Pero no siendo los principios proporcionados para formar aquellos xugos, que han de servir para el aumento y conservacion de las sustancias orgánicas, la organizacion queda informe, y solo se verifica una vegetacion ruda y tosca. Asi sucede con la vegetacion de las sales, la qual nunca se verifica sinó en la parte del vaso por donde da la luz, que comunicada alli con muy poca porcion de calórico, y no siendo los principios de las sales de los que pueden organizar, nada hay proporcionado para que la organizacion se verifique, y sòlo se produce una vegetacion, que aunque maravillosa, nada mas promete que su formacion.

72 Quando el fluido eléctrico se une con principios proporcionados para que se verifique la organizacion, concurriendo tambien las leyes admi-

ra-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rables de la naturaleza por medio de las afinidades que juegan en este caso, se produce una organizacion, como sucede en los vegetables, y desde el punto en que sale del germen, se ve agitada por el principio de vida, y principia á tomar su desarrollo é incremento. El fluido eléctrico sutiliza, disuelve y adelgaza los xugos para que corran por sus estrechos canales capilares, y hay muchas observaciones que prueban, que las plantas expuestas á la electricidad, avivan su vegetacion, y las semillas la germinacion y el desarrollo de la planta. Sin embargo que las plantas despidan al oxîgeno en forma de gas, queda mucho en su composicion, y tanto de este como del mucho gas hidrógeno, que necesitan para su alimento, se desprende una gran cantidad de lumínico y calórico. Estos dos fluidos forman la composicion del eléctrico, que ha de servirles de principio de vida. Debe este fluido tener sus ciertos límites en la proporcion de sus principios, y segun en la que se combinen, será mas enérgico ó mas débil. Tampoco falta á las plantas otro almacen de donde tomarlo. Continuamente está cayendo la luz sobre la superficie de la tierra, y reunida con el calórico, forma la cantidad inmensa, que se derrama en todos los cuerpos que hay en la superficie de nuestro globo. El agua y el ayre húmedo no solamente lo trasmiten á una profundidad bien distante de la superficie, sino que lo elevan á la mayor altura de la atmósfera, donde inflamando al gas hidrógeno da origen á los aguaceros, al relámpago, al trueno, y al rayo.

Las

(c) 2007 Ministerio de Cultura

73 Las plantas lo chupan de la tierra y del ayre, se insinúa por todos sus canales, se combina con todos sus xugos, lleva por todas sus partes el movimiento, la accion y la vida. Sin embargo que el oxîgeno se desprende del fluido eléctrico en lo interior de las plantas, conserva todavia parte de sus derechos, y se queda reunido con mucha cantidad. El gas hidrógeno comunica sus principios en mucha abundancia, y parte se combina en los sólidos de la planta: parte sigue unido con los diferentes xugos, para ser causa del color, dulzura y sabor de las frutas, de las resinas, bálsamos y aceytes, y parte se exâla con los aromas y demas gases que despiden los vegetables.

74 Aunque esta teórica parezca especulativa, se halla confirmada con muchos hechos. Es constante que el fluido eléctrico se distribuye en todos los cuerpos del mismo modo, que el calórico en razon de sus capacidades. Tambien es verdad que las capacidades de aquel fluido siguen las mismas leyes que las de este. Ademas de esto, como el calórico no es sensible en el estado de combinacion, tampoco lo es el eléctrico, y de esto nace, que los cuerpos que lo tienen combinado no lo manifiesten, hasta que la presion, la friccion y las afinidades lo pongan en libertad, como sucede tambien al calórico. Lo mismo que este, sigue las leyes de las agregaciones, combinándose con los cuerpos que pasan al estado líquido ó fluido, y separándose de los que retroceden por un órden inverso. Todas las funciones de los vegetables, que en el párrafo an-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

terior hemos atribuido al fluido eléctrico, y constantemente las causa, son producidas por el principio de vida: luego son una misma cosa. Jamas el calórico solo ha podido hacer que las plantas exâlen gas oxîgeno, y lo hacen luego que el lumínico se junta con el calórico. Asi sucede naturalmente, y asi lo consigue la Chîmica. En las regiones mas cálidas del medio dia son las plantas mas aromáticas, mas balsámicas y mas resinosas, porque gozan de mas luz combinada con el calórico. Las plantas que viven á la sombra, están pálidas y sin color: la hierba que se cria baxo de las piedras, es aqüea, blanda y sin sabor: las que están en una parte obscura, inclinan sus ramas y tallos ácia aquella parte por donde les entra la luz. La absorcion en los vegetables hace veces de respiracion, por la qual atraen el principio de vida unido con el ayre, y vuelven á exâlarlo unido y combinado con el oxîgeno, quedándose con la porcion que les hace falta. Se han hecho un sin número de experimentos, que prueban que el fluido eléctrico acelera la vegetacion, favorece el crecimiento de las plantas, y ayuda al brote de sus semillas.

75 Las sustancias orgánicas pasan por una graduacion casi insensible desde los vegetables á los animales; de suerte que no se pueden señalar los límites donde finalizan los unos, para que principien los otros. La organizacion va siendo cada vez mas completa; y la estructura y fábrica del animal mucho mas complicada, hasta llegar al hombre. El principio de vida las activa todas, y sus operacio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nes son en razon de la proporcion de los principios de este agente, en razon de su densidad ó cantidad, y en razon de la perfeccion de la máquina. Esta perfeccion la da este principio de resultas de las combinaciones, y del número de elementos que forman el primer xugo. Mas adelante veremos, que las sustancias animales tienen otro principio, y varias proporciones entre los que las constituyen, del todo diferentes á las que tienen las sustancias vegetables.

76 Aunque una vez establecido el principio de vida en los vegetables parece probado en los animales, no faltan con todo eso pruebas hechas con estos últimos, que aseguran que el fluido eléctrico es el que goza de esta propiedad. Puestos los huevos á la accion de la chispa eléctrica, los dispone á que se aviven mas pronto, y aun ella misma es suficiente para sacar el pollo. Los animales expuestos á una larga electrizacion sudan, transpiran con mas abundancia, pierden de peso y de color, y sus líquidos aceleran el movimiento. Si la electricidad es excesiva, los dexa en estado de asphixìa, ó los destruye. En todos estos hechos parece que el fluido eléctrico obra aumentando el principio de vida, ó sobrecargándolo mas de lo necesario lo sofoca ó lo combina con otras sustancias. Esta combinacion es mas oculta en estos casos, por no poderse recoger los resultados. Pero no puede negarse, que estas operaciones las produce tambien el principio de vida en su mayor grado de actividad. La privacion de la vista sucede muchas veces por un estado menos enérgico del principio de vida, y los que asi

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ciegan, conforme van perdiendo la vista, y despues de haberla perdido, se ponen muy gordos y nutridos. Todo animal asphítico por una conmocion eléctrica, aunque se le haga volver á la vida, queda ciego. Parece que el principio de vida, si se acumula demasiado, destruye y disipa los mismos líquidos, que lo tienen enlazado, y uno de ellos es el xugo nervioso.

77 Las curaciones que se han hecho con la aplicacion del fluido eléctrico á diferentes enfermedades, prueban que este agente repone la falta del principio vital, mientras las sustancias animales estan en disposicion de tener afinidad con él, lo que se conoce, porque todavia exîste la vida. Todas estas enfermedades han sido de aquellas, en que el principio de vida está poco activo, poco enérgico, debilitado y disipado. Tales son la paralisis, la falta de menstruo, la sordera, la gota, la asphixia carbonosa, los sabañones, &c. En todas estas curaciones se ha observado, que el fluido eléctrico es un remedio poderoso para estimular y reanimar la accion de los dos sistemas, en que relucen mas las acciones del principio de vida, como son el sistema nervioso y el sanguíneo. Corrige la atonía de los nervios, quando se les comunica con moderacion; y lo mas singular es, que habiéndolo aplicado á los músculos flexôres de una parte paralítica, se contraxo; y aplicado á los músculos extensores de la misma, se extendió. Quando la electricidad es muy fuerte, destruye la movilidad de la potencia nerviosa, quedan asphíticos los animales, se ha disipa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pado el principio vital del sistema; y si no se repone prontamente, falta la vida del todo. En este caso si pudieramos recuperar el principio de vida, se restituyera el animal ofendido; pero esto mismo lo hace la electricidad. Está observado que los asphíticos por una muy fuerte accion del fluido eléctrico, no vuelven con otra cosa mejor, que con repetidas, pero ligeras chispas, aplicadas con prontitud.

78 La electricidad obra reanimando la accion del corazon, del mismo modo que lo hiciera el principio de vida. A una gallina casi muerta por una fuerte conmocion eléctrica en el celebro, no se pudo recobrar sino haciendo pasar otra igual conmocion por el corazon. Mas adelante probaremos, que el oxîgeno es el principio de la sensibilidad, y parece que el eléctrico se combina con este principio, porque destruye esta propiedad en los animales. La electricidad aumenta todas las secreciones, en especial la transpiracion insensible, la saliva, la orina, y los menstruos; y si se continúa largo tiempo, hace que el vientre se ponga suelto. Es cosa de hecho, que quando obra con mucha fuerza, produce los mismos efectos, que quando por algun accidente se halla disminuido el principio de vida, ó ha sido disipado por una reacion violenta. Asi es que produce dolores violentos, fatigas, náuseas, angustias, y esto mismo le sucede á qualquiera persona, que ha sido electrizada negativamente, ó le han quitado la electricidad necesaria para mantener la vida, que es tanto como haberle quitado el principio vital.

Por

(c) 2007 Ministerio de Cultura

79 Por todo lo que llevamos propuesto se comprehende que el fluido eléctrico tiene accion en todas las funciones de los animales, ya reanimándolas y promoviéndolas, ó ya disipándolas y destruyéndolas. La digestion, la respiracion, la circulacion, la secrecion, la excrecion, la sensibilidad, la irritabilidad, y aun la generacion, y la vida misma, todo se hace, se altera, se modifica, ó se destruye por este fluido. Como todo esto y nada mas es lo que se executa por el principio de vida en los animales, parece puede establecerse, que el fluido eléctrico es el principio de vida, y aquel espíritu etéreo que por todos los tiempos han admirado y conocido, sin que haya podido ser determinada su naturaleza.

80 Este fluido es el que dirige, produce y conserva la máquina y estructura de los vivientes, sin que para sus operaciones sea necesaria otra cosa, á excepcion del hombre que tiene por parte constitutiva suya al alma racional, espiritual, é inmaterial, causa primitiva de sus operaciones intelectuales, y á quien sirve y se subordina el principio de vida, como principal instrumento de que el alma misma se vale para todas las operaciones del cuerpo.

81 Por conclusion debemos deducir: primero, que el fluido eléctrico se compone de lumínico y calórico: segundo, que este mismo fluido eléctrico es el principio de vida de todos los vivientes: tercero, que las proporciones del lumínico y calórico pueden ser varias en cada género de vivientes: quarto,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

to, que estas proporciones tienen sus límites de mas y menos, dentro de los quales la combinacion será fluido eléctrico, y fuera de ellos no podrá serlo: quinto, que la energía ó debilidad de un individuo viviente debe resultar de la mayor ó menor cantidad que contenga de este fluido. Más adelante veremos las leyes que guarda, y los modos de obrar que tiene para producir las funciones en el cuerpo del hombre durante la vida. Entre todos los cuerpos reducidos á gas, es solo el oxígeno el que admite los principios del eléctrico en proporciones correspondientes para formarlo, todos los demas ó tienen mas calórico que lumínico, ó no admiten mas que calórico. Falta solo exponer algunas leyes que guarda el fluido eléctrico para comprehender mejor su accion en la economia de los animales.

82 I. *El fluido eléctrico se halla esparcido en la naturaleza en dos estados diferentes: ó combinado, ó libre.* De esta suerte sigue las leyes del calórico. Si está combinado, es insensible y se manifiesta reduciéndose al estado libre por la friccion, la presion y las afinidades. Si está libre, se acumula en unos cuerpos, en otros corre á lo largo de su superficie, y en otros ni se acumula ni se detiene sino muy poco. En estado libre se manifiesta por su olor, la atraccion, los sacudimientos y la luz que da quando pasando de un cuerpo á otro se descompone una porcion.

83 II. *El fluido eléctrico se combina y tiene mas afinidad con los cuerpos que tienen mas calórico, y*

con

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con los que tienen mas oxígeno. En el primer caso sigue las leyes de las capacidades que los cuerpos tienen para contener el calórico, y se combina con ellos en razon de su solidez, liquidez, y fluidez. Quando el calórico es muy abundante en los cuerpos, se disuelve en él del mismo modo que una sal en el ácido que la forma. En el segundo caso sigue las leyes de la luz: tiende á robar el oxîgeno excedente como ella, siguiendo siempre la ley de las afinidades: *la afinidad está en razon inversa de la saturacion.*

84 III. *El fluido eléctrico roba el oxígeno de los cuerpos, y se combina con él, quando su cantidad y el temple lo favorecen.* Se acumula y se combina con abundancia en todos los cuerpos que tienen mucho oxîgeno, y estos son los que mas lo atraen, quando están desprovistos de él.

85 IV. *El fluido eléctrico suelta el oxígeno á los cuerpos que tienen mucha afinidad con él, ó lo contienen en poca cantidad.* Con menos temple que en el caso anterior lo cede á los cuerpos que tienen mucha afinidad con el oxîgeno; pero los que no tienen tanta necesitan un temple muy alto. En este segundo caso la cantidad grande que se requiere de calórico, disuelve al eléctrico y lo descompone, para que el oxîgeno se fixe.

86 V. *El gas oxígeno es el cuerpo que tiene mas fluido eléctrico combinado, y lo suelta por todos aquellos medios que determinan la combinacion del oxígeno.* Ya hemos hecho ver en varias partes, y lo repetimos adelante, que los gases tienen menos flu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fluido eléctrico, que el gas oxîgeno. Este lo contiene en su justa formacion, y los otros disuelto en el calórico ó no lo contienen.

87 VI. *Los cuerpos que no tienen oxîgeno son buenos conductores del fluido eléctrico, y los que tienen alguno fixado, son todavia mejores, quando el temple es alto; pero quando es baxo, todos se vuelven idioeléctricos, ó no conductores.* Esta ley sigue las cantidades del calórico, y es una conseqüencia de la segunda. Los cuerpos que tienen oxîgeno necesitan menos temple para ser idioeléctricos.

88 VII. *La libertad con que el fluido eléctrico entra, sale y camina por los cuerpos, está en razon inversa de la superficie de estos, y la sutileza de sus extremidades.* Por los filamentos y las puntas sutilísimas se conduce con extrema facilidad y dulzura; pero al contrario en los cuerpos gruesos, cuyos extremos son romos, redondeados y sin esquinas, se acumula, se detiene y no se comunica sinó con estrépito y descomposicion.

89 Todas estas leyes están confirmadas con los varios fenómenos que ha presentado el fluido eléctrico, y se deducen las mas de los hechos, que se han referido en los números anteriores. Los metales no oxîdados le dan paso y lo transmiten á otros cuerpos: los oxîdados lo detienen, favorecen su acumulacion, y si el temple es proporcionado le ceden su oxîgeno. Variando el temple, el fluido eléctrico que va en el gas oxîgeno, les cede su base y el metal queda oxîdado. Lo mismo sucede

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con las sustancias animales, el agua y otros cuerpos muy oxîdados.

90 VIII. *Las afinidades del fluido eléctrico están en razon inversa de las del oxîgeno.* Se infiere de la tercera y la quarta. Allí hemos dicho, que los cuerpos que tienen menos afinidad con el oxîgeno, para combinarse con él, necesitan un temple muy alto, y el mismo necesitan para soltarlo aquellos que tienen mas afinidad. Aquí añadimos que el fluido se combina mas ó menos con el oxîgeno, segun que los cuerpos tienen menos ó mas afinidad con este último. Esto comprueba la ley sexta; pues un cuerpo que tiene oxîgeno combinado, necesita estar reducido á un temple muy baxo para ser idioeléctrico.

91 IX. *Todo cuerpo electrizado movible se dirige ácia otro no electrizado inmovil con una fuerza igual á la diferencia que hay de fluido eléctrico entre los dos.* Este movimiento sigue las leyes de la atraccion, y las del equilibrio del calórico. La direccion y aproxîmacion del cuerpo eléctrizado se continúa y permanece hasta que ambos cuerpos quedan en equilibrio. Si el cuerpo que recibe lo pierde al mismo paso, ó se le aumenta de algun modo la necesidad de recibir mas, se establece en este caso una corriente sucesiva de fluido entre los dos cuerpos, que dura mientras no le falte al que lo embia.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTICULO IV.

Del oxígeno.

92 *El oxígeno es un cuerpo sólido, simple, muy abundante y esparcido por la naturaleza, que es el agente principal y exclusivo de la combustion, y el principio general de todos los ácidos.*

Este cuerpo entra en la composicion de todos los vivientes, y en particular en la de los animales, donde lo ha encontrado la Chîmica combinado con los demas, y exerciendo funciones particulares. Todo cuerpo que está unido con el oxîgeno se halla mas ó ménos combusto, por no ser mas la combustion, que la combinacion de qualquiera cuerpo con este principio. Este es el cuerpo en que mas ha trabajado la Chîmica, cuyas propiedades ha descubierto, y cuyas afinidades ha seguido mucho mas que las de otro alguno; pero aunque ha descubierto muchos de los usos que tiene en la economía animal, quedan todavia muchos pasos que dar, tanto sobre este, como los demas principios.

93 Es cosa de hecho, que ademas de las porciones que toma la economía animal de los distintos alimentos de que se nutre, saca mucha porcion del ayre introducido por la respiracion, como veremos en adelante, quando se trate de esta accion tan útil y necesaria para conservar la vida. Ahora solamente nos limitaremos á manifesrar su exîsten-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cia en el cuerpo de los animales, y algunos de los destinos que le da la naturaleza. Solamente advertiremos, que el que subministra los alimentos, pasa á unirse con las sustancias animales en forma sólida, y el que se atrae con el ayre, se recibe en forma gaseosa.

94 Unido el oxîgeno con el calórico y lumínico forma gas oxîgeno: este se recibe en la respiracion, se comunica á la sangre, á la que da el color roxo, uniéndose con una porcion de oxîdo de hierro que hay en ella, y despues se transmite por medio de la circulacion á todas las partes de la máquina. Al tiempo de unirse con la sangre, se descompone y se separa del lumínico y calórico, y el fluido eléctrico formado de estas dos sustancias, se combina con la sangre y con todas las demas partes de la máquina, para reparar el principio de vida disipado y descompuesto en las diferentes pérdidas, que continuamente sufre el animal: alguna parte del calórico desprendido, ya del gas oxîgeno, ya del principio de vida, mantiene constantemente el calor y temple interior del animal vivo. No se descompone el gas oxîgeno de una vez: mucha porcion camina con la sangre, sin haberse descompuesto, que por último llega á sufrir la descomposicion en algunas partes, durante el curso que tiene por todo el ámbito del cuerpo, y produce varias combinaciones con otros principios. Solo este gas se puede respirar, y por esto se ha llamado ayre vital.

95 No solamente el gas oxîgeno subministra á los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los animales el principio de vida, sinó tambien, combinado con las sustancias que los constituyen, sirve para producir en ellas la propiedad que tienen de sensibles. Asi que el gas oxîgeno es el origen de la sensibilidad é irritabilidad. La propiedad irritable es propia y peculiar de las fibras musculares, en las que se deposita este gas, y á las que se conduce la pequeña porcion de hierro, que exîste en los glóbulos roxos de la sangre. Este metal contribuye en parte para darles robustez, firmeza y vigor, y el eléctrico del gas oxîgeno para hacerlas irritables. De suerte que el oxîgeno se encuentra en ellas, parte combinado con el óxîdo de hierro, y parte unido con los principios elementales que las constituyen.

96 La Chîmica, unida á las observaciones médicas hechas con exâctitud, ha manifestado la verdad de lo que aquí vamos proponiendo. Quanto se ha observado acerca de la respiracion confirma los mismos hechos, y en adelante habrá ocasion de observar muchos fenómenos de la economía, que aseguren igualmente lo que llevamos propuesto. Los diferentes estados del sistema, la tendencia á la putrefaccion, las enfermedades pútridas, y todas aquellas que dependen en general de falta de oxîgeno, son pruebas evidentes, como lo son tambien todas las demas en que el cuerpo se halla sobrecargado de oxîgeno, que la sensibilidad está en razon directa de la abundancia de este principio. Los remedios que se han usado para producir en el cuerpo los diferentes estados de oxîgenacion y desoxîgenacion, nos dan la misma certeza. De tal suerte es necesario

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rio el oxîgeno para producir esta propiedad en los animales, que sin su presencia no puede excitarla el principio de vida. Se sabe ya por repetidas experiencias, que las preparaciones mercuriales disponen el cuerpo á recibir el oxîgeno, ademas del que estas comunican; y no habiendo podido recibir la impresion de la chispa eléctrica una persona por falta de sensibilidad, despues de las fricciones con el mercurio se resintió de la mas ligera conmocion.

97 Todas las sustancias animales tienen mas ó menos oxîgeno: segun el grado de sensibilidad gozan las fibras musculares, podemos afirmar, que lo contienen tan abundantemente como otras acompañadas de nervios. Los óxîdos animales, como la linfa, la parte roxa de la sangre, la bilis, &c. contienen alguna porcion; y no puede negarse que los ácidos, propios de las materias de este reyno, encierran notable porcion de oxîgeno. Las fibras nerviosas, y el xugo que camina por ellas, ó por mejor decir, toda la sustancia de los nervios, da por la analisis oxîgeno, y no hay parte alguna en el cuerpo, que por este medio no manifieste que lo tiene. No se sabe todavía en qué proporciones entra unido con los demas principios, porque este trabajo en la Chîmica está muy poco adelantado; pero con el tiempo llegará á reconocerse en virtud de los trabajos incansables, que dan los químicos en esta materia.

Tiene el oxîgeno tanta afinidad con las sustancias animales, que para unirse con ellas desampara á cási todos los oxîdos ó cales metálicas, y los metales se reducen á su estado nativo. De aqui pro-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

proviene el grado de causticidad que muchos tienen; pues ofreciendo al oxîgeno en un estado muy seco, y en cantidad muy notable, es preciso que corroa y destruya el texido animal, y le desordene sus principios.

ARTÍCULO V.

Del hidrógeno.

98 *El hidrógeno* es un cuerpo sólido, combustible, que es la basa de los aceytes, el alcohol y el agua, y reducido á gas forma el ayre inflamable. Este principio entra en la composicion de todos los vivientes en mas ó menos abundancia, y unido con los otros elementos ayuda á formar distintas combinaciones.

A proporcion que el viviente ha de ser mas xugoso, mas tierno, y sus productos mas dulces, necesita mas porcion de hidrógeno. Por esta razon es mas abundante en los animales, que en los vegetables; y quanto más voluminosa es la fábrica animal, tanta mas abundancia hay de este principio. Se observa en un mismo individuo, que en aquella edad en que está mas lleno, la fibra mas tierna, el texido mas blando, y todo el cuerpo mas xugoso, gozan todas sus partes una porcion mas notable de hidrógeno.

99 Este principio hace á los animales menos irritables, y contribuye á que la accion del oxîgeno (95) sea menos fuerte y activa. Unas veces la re-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

reduce á una justa medida, otras la evita en razon de la igualdad ó desigualdad de sus cantidades. Así podemos aumentar ó disminuir la sensibilidad, como despues veremos, con solo aumentar oxîgeno ó hidrógeno en el animal. La cantidad de los principios se aumenta ó disminuye, no solamente quando ellos se aumentan ó disminuyen por adicion ó substraccion, sino tambien quando el exceso de los otros se quita, rebajando la cantidad mayor, que tiene con respecto al que queremos aumentar. De suerte que siendo el hidrógeno redundante, y el oxîgeno deficiente, para aumentar éste, basta algunas veces disminuir la cantidad de aquel; lo que se consigue, quando excitamos la transpiracion; otras veces se muda la proporcion con aumentar el oxîgeno, y esto puede servir para quando, no siendo excesiva la cantidad de hidrógeno, es necesario aumentar la sensibilidad. Si el oxîgeno se aumenta en estado de gas, contribuye tambien al aumento de la irritabilidad por medio del fluido eléctrico.

100 Tambien el hidrógeno, quando está en forma de gas, sirve para dar al cuerpo mayor cantidad de los principios del fluido eléctrico, en cuyo caso, si el animal está en disposicion de que le aproveche este exceso de principios, sacará partido y utilidad; pero no siendo las disposiciones proporcionadas le será muy ofensivo; pues ó se exâlará, ó se descompondrá, ó reuniéndose con otro principio privará al cuerpo de este último. Este gas de que hablamos, contiene una excesiva cantidad de lumínico, y mucha mas de calórico, y aunque

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que no siempre la suelta toda, puede con todo eso comunicar al animal una muy notable porcion de estos dos principios. Para unirse el hidrógeno al cuerpo, necesita un cierto temple, dentro del qual tiene mas afinidad con las sustancias animales, que con los principios del fluido eléctrico, y se combina con ellas; pero fuera de esta circunstancia permanece en estado de gas, y se exhala. Lo mismo sucede quando se forma dentro del cuerpo; pues el hidrógeno en el estado fluido, sin descomponerse, no se combina con las sustancias animales.

101 Este mismo gas sirve para dar al cuerpo un nuevo origen de calórico; pues no siempre se desprende el fluido eléctrico disuelto en el calórico, y puede suceder que el lumínico quede en estado libre, y el calórico esparcido entonces por el cuerpo, le produzca la sensacion de calor. Deben todos los principios constitutivos de las sustancias animales estar en un determinado equilibrio de afinidades, que si falta, cada uno adquiere sus derechos, y obedece á otro órden de afinidades mas simples. Así sucede con el hidrógeno, que unido baxo de un cierto temple al lumínico y calórico, está y se conserva en estado de gas: si este temple se rebaxa, se une el hidrógeno á las sustancias animales; y si se aumenta hasta un cierto grado, puede unirse con el oxîgeno y quemarse, ó con otro cuerpo y llevárselo disuelto.

102 Es mas abundante el hidrógeno en las sustancias animales que el oxîgeno, y su cantidad es diferente en los diferentes estados de la vida. Los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

alimentos animales, y las féculas, mucilagos y azúcares de los vegetables subministran al cuerpo una gran cantidad de este principio; las demas sustancias vegetales no lo dan tanto. Se puede asegurar en general, que los vegetables ofrecen mas cantidad de oxìgeno, y los animales de hidrógeno. Quando entra en el cuerpo enredado y combinado con otros principios, pasa á nutrir las diferentes partes de la máquina, de donde se desprende por la accion del calórico, segun llevamos dicho (100); y disolviendo otros principios se los lleva consigo. Algunas veces este desprendimiento puede ser favorable; pero en otras circunstancias es adverso y perjudicial, porque su desprendimiento favorece en estos casos la desunion, que los otros principios toman, y la máquina se descompone.

103 Forma este principio la basa de los aceytes, de las resinas, de los bálsamos, del alcohol, de la gordura, de la medula y de todas las sustancias azucaradas. Quando está unido y disuelto en los fluidos referidos (100), admite diferentes variedades de calórico, tanto que se ha encontrado con quatro ó cinco veces mas que la que lleva el gas oxîgeno. Por lo comun lleva muchas sustancias disueltas, y su peso varía por esta razon desde diez veces mas ligero que el ayre atmosférico hasta diez y seis. Quando se une con el oxîgeno, suelta toda la cantidad de calórico y lumínico que lo tenian disuelto, y se reduce á forma sólida. Es de todos los cuerpos de la naturaleza, el que mas afinidad tiene con el oxîgeno, y el que necesita mas por-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

porcion de este principio para saturarse combinándose con él en la cantidad de 15 centésimas forma el agua de la que vamos á tratar. De paso observaremos, que el gas hidrógeno es inútil para la respiracion, porque mientras se respira impide la comunicacion del gas oxîgeno, disminuye la irritabilidad si se descompone, y sofoca por el mucho calórico que comunica. De suerte que amontonado el principio de vida, busca nuevas combinaciones, que todas son muy perjudiciales al animal.

ARTÍCULO VI.

Del agua.

104 Todos saben que el agua es un líquido cristalino y diáfano, sin olor y sin color, de mediana consistencia, y de un sabor blando, humectante, refrigerante y agradable.

Este líquido es un compuesto de hidrógeno, y oxîgeno, que es lo mismo que decir de hidrógeno quemado. Quince partes de este último y ochenta y cinco de oxîgeno forman ciento de agua, y parece que en esta combinacion se desprende toda la luz, que antes estaba unida con estos dos principios, y queda todavía en el agua la porcion de calórico, que es suficiente para mantenerla en el estado líquido. La luz no se une con el agua, y solamente la atraviesa. El calórico la hace pasar á los tres estados de sólida, líquida y fluida, en los que presenta fenómenos y propiedades muy diferentes, cuyos de-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

detalles no haremos por no ser necesario para la presente obra.

105 Observaremos solamente que el hielo es el agua misma con la menor porcion de calórico, el qual derritiéndose absorve 60 grados de calor, produce frio en los cuerpos inmediatos, y señala entonces muy pocos grados sobre o en el termómetro de Reaumur: el hielo á 6 grados baxo de cero de este termómetro es aneléctrico, tiene combinada muy poca porcion de este fluido, es sólido, grave y elástico, de un sabor muy vivo y próxîmo á la causticidad, de suerte que aplicado sobre el cutis lo pone roxo, y se tiene por tónico y discusivo. Si se continúa aplicando sobre el cutis, produce una inflamacion que termina prontamente en gangrena, atrae y roba el calórico, que es una parte del principio vital, los miembros se entorpecen, caen en espasmo, y pierden la sensibilidad y el movimiento. Interiormente aplicado, el hielo ademas de ser inútil y desagradable al estómago por la falta del gas oxîgeno, que perdió al tiempo de elarse, produce los mismos efectos que en lo exterior, acelera el curso de los líquidos en unas partes, y los retarda en otras, causa congestiones, tal vez muertes repentinas, y siempre se resuelve en un agua insípida, gravosa y caliente por el calórico que ha robado al cuerpo. Hemos dicho que perdió el agua al tiempo de elarse el gas oxîgeno; pero debe entenderse del que encerraba en sus poros, y estaba solamente agregado, porque no puede dudarse, que el agua quanto mas fria no tiene mas oxî-

ge-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

geno combinado, aunque nos roba el calórico, segun lo demuestran su sabor y su causticidad.

106 Quando pasa el agua al estado de vapores, lleva consigo mucha cantidad de calórico agregado: puede ocupar un espacio 14000. veces mayor, que el que antes ocupaba: encierra mucho fluido eléctrico, y es aneléctrica. Parece que los cuerpos son tanto mas aneléctricos, quanto mayor cantidad de fluido eléctrico ó de calórico tienen combinada. En este estado no contiene el agua entre sus poros ninguna porcion de gas oxîgeno, y combinado tiene solamente el que es suficiente para reducir al hidrógeno al estado de agua. De esto se infiere, que el hidrógeno no puede, como muchos cuerpos combustibles, hallarse combinado con varias cantidades de oxîgeno. Los vapores del agua, si se aplican al cuerpo humano, ayudan la disolucion de los humores, estimulan las fibras al principio, despues las riegan, y dexando sobre ellas una gran porcion de calórico, las enardecen, porque en este estado tienen mas fuerza de afinidad, y pierden el calórico en el acto de la combinacion. El cuerpo de los animales, y en particular los de sangre caliente, se halla continuamente lleno de estos vapores, que llevan disueltas muchas sustancias extractivas y alimenticias, que se extienden por todas las cavidades, pasan por medio del texido celular ácia todas las partes del cuerpo, se apegan á sus superficies, las llenan de rocío, y aun forman la basa de los fluidos, que componen la perspiracion interior y la insensible traspiracion.

El

(c) 2007 Ministerio de Cultura

107 El agua en el estado líquido se halla esparcida por toda la naturaleza, y ocupa ella sola las dos terceras partes de la superficie del globo. Ademas de la que está en el estado libre, la considera el Chîmico en estado de combinacion, y la halla en todas las composiciones. Ella entra en todos los cuerpos del reyno mineral, acompaña las cristalizaciones, y la formacion de las piedras y de las sales. Es tambien un principio generalísimo de todos los vivientes, y los animales la contienen con muchisima abundancia. Como es capaz de una sutileza extrema, y por otra parte es un disolvente general de todos los cuerpos, pues hay pocos que no disuelva, es tambien el vehículo mas proporcionado de los alimentos de los animales, para conducirlos hasta las últimas ramificaciones de los vasos y de las fibras.

108 El agua se insinúa por los poros de todos los cuerpos, y de este modo penetra por todas las fibras y texidos, aun los mas sólidos del cuerpo animal, llevando consigo las sustancias que ha disuelto, y cuyas partículas ha reducido á un volumen tal, que se han quedado equiponderantes á las del agua misma. Así es como pueden introducirse en el cuerpo sin peligro muchas sustancias, que de otra manera serian perjudiciales; pues la mucha disolucion las separa, las disgrega, y desune sus partículas, por cuyo medio se les disminuye la fuerza. Por esta propiedad es tambien aplicable este líquido á la superficie del cuerpo, desde donde camina por entre las fibras, se absorve á los vasos, y todo lo penetra.

De

(c) 2007 Ministerio de Cultura

109 De dos maneras sirve en el cuerpo de los animales, ó en toda su sustancia, ó descompuesta. Del primer modo, es parte del xugo nutricio, y de todos los líquidos animales. Cargada de las partículas alimenticias las conduce hasta las mismas partes, dirigida por una accion vital, y parte evaporada por el calórico y el principio de vida, se agrega lo restante, se conglutina y favorece la nutricion. Otra porcion de la misma agua se separa en los órganos secretorios para formar los humores, y otra llena de sales y sustancias inútiles se expele y arroja fuera del cuerpo. Por los muchos oficios que exerce en la economía viviente, y en lo restante del universo, la tuvieron los antiguos por elemento, no conociendo todavía su descomposicion.

110 Hemos dicho que el agua, quando mas fria contiene mas gas oxîgeno (105); y siendo ley constante, que la fuerza de la afinidad está en razon inversa de la saturacion, bebida en este estado, ha de soltar mas oxîgeno en el cuerpo, y con mas facilidad, quanto mas fria esté, con tal que no llegue al grado de congelacion; pues para congelarse dexa escapar el gas oxîgeno que tenia disuelto (105). El agua fria comunica el oxîgeno en el estado sólido, el qual combinándose mucha parte con las partículas carbonosas del estómago, y las redundantes de los humores, se produce ácido carbónico, y el agua pasa á un temple mas alto. De dos modos refresca el agua fria. La produccion del ácido carbónico absorve una gran cantidad de calórico, y el agua lo absorve tambien para aumentar de temple, y las par-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

partes y humores que pierden este calórico, deben quedar con un temple mas baxo, y por consiguiente mas frias. Comunicada el agua á los sólidos animales, los enternece, los reblandece y los engruesa: se une con sus principios constituyentes, y los nutre. Así se aumenta el volumen del sólido simple, y baxo de una cierta medida y proporcion con los demas principios, es el agua uno de los mas necesarios para la nutricion y lleno de los sólidos. Pero el agua por sí sola no moja la fibra seca y árida: se debe procurar que lleve consigo una porcion de linfa disuelta, y de este modo es como puede reblandecerla.

111 Otro de los usos del agua es el que puede prestar por su descomposicion. Aunque las sustancias simples necesitan un temple muy alto para descomponerla, hay con todo eso muchas sustancias compuestas en los tres reynos, y en especial entre las orgánicas, que la pueden resolver en sus dos principios á un temple no muy alto. Algunas veces toman estos principios la forma de gas, por hallarse á mano el calórico y lumínico necesarios; pero otras veces se fixan en otro compuesto en el estado sólido. No siempre se hace la descomposicion por las afinidades del oxîgeno, alguna vez sucede por las del hidrógeno, aunque estas no se hayan descubierto por los Chîmicos en la abundancia y freqüencia que suceden. La afinidad que el hidrógeno tiene con el azoe, y con el carbono, y la que tiene con la combinacion ya formada de todos los principios del animal, le hacen separarse del oxîgeno, el agua se de-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

descompone, toman otros principios, otro orden y trabazon con el azoe y con el carbono; y siendo la cantidad del calórico proporcionada, animado todo por el principio de vida, resulta un líquido animal nutricio, y propio para la conservacion de la vida.

112 De esta descomposicion del agua vienen los materiales para todas aquellas sustancias en que entra el hidrógeno, como la gordura, la medula, la linfa, la jalea, y otros. No obstante se hace necesario advertir, que no es el agua el único origen que lo subministra; pues debemos confesar, que las sustancias animales que sirven de alimento, los aceytes, y los azúcares son entre todas las que mas lo subministran, y las que mas abundantemente proveen al cuerpo de este principio.

113 Pero la descomposicion del agua en lo interior del animal presta una porcion de oxîgeno proporcional á la cantidad que de él entra en el agua. En este caso, si el oxîgeno se fixa en forma sólida, debe ser redundante en los sólidos y líquidos animales; pero parece que la abundancia de agua dispone al animal á separar de sí este principio, y así es mas facil creer, que de la descomposicion del agua, lo que se aprovecha es el hidrógeno, y el oxîgeno combinado con el carbono forma el ácido carbónico, que se expele fuera del cuerpo. Se observa que los que beben mucha agua, tienen la sangre muy roxa y oxîgenada; por lo que podemos inferir que el oxîgeno del agua descompuesta se mezcla con la sangre; pero no es menos cierto, que el agua no descompuesta pasando á reblandecer al

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sólido simple y al texido celular, los dispone para que no admitan el oxîgeno, y se aprovechen del hidrógeno. Todos los que beben mucha agua tienen las carnes blandas y moles, el texido celular lleno, abundan de gordura y mantecas, y estan muy dispuestos á la obesidad. Este estado es mas propio de la abundancia del hidrógeno, que no de la del oxîgeno, el qual estado si continúa, separándose el carbono en mas cantidad que la necesaria, puede hacer falta al cuerpo, y caer éste en un estado de inercia y debilidad, muy propio para enfermar por falta de tono y robustez. Quando llega este estado de inercia y enfermedad, ya no se descompone el agua, y redunda por todas partes, la sangre pierde su oxîgeno, y abunda la cachexîa y las demas enfermedades análogas.

ARTÍCULO VII.

Del Azoe.

114 *El Azoe* es un cuerpo simple, sólido, incombustible, agente principal de los alkalis, que reducido al estado de gas compone las tres quartas partes del ayre que respiramos.

Este es un ente que no se ha podido lograr solo y aislado de todos los cuerpos, y quando mas simple se ha conseguido, ha sido en el estado de gas, reunido y disuelto en el calórico. No obstante se fixa en los cuerpos, separándose de aquel fluido, y obedeciendo á las afinidades entra en la com-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

composicion de varias sustancias de todos los tres reynos. En el reyno mineral es poco abundante, algo mas se encuentra en el vegetal; pero en el animal es abundantísimo. Tiene la propiedad de hacer incombustibles á todas las combinaciones binarias que forma, como son los alkalis, y aun él mismo tiene tan poca afinidad con el oxîgeno, que no se combina con él sin intermedio. Su combinacion es tan débil, que con facilidad suelta este principio para todos los demas, por pequeña que sea la fuerza de afinidad que con aquel tengan.

115 Parece que no tiene el lumínico accion alguna sobre el azoe. Las plantas viven dentro de la atmósfera de su gas, y no despiden gas oxîgeno, aunque estén expuestas á la luz. Los colores expuestos á una luz muy fuerte no pierden, si están dentro del gas azoe. De aqui se infiere, que solo el calórico es el que lo tiene disuelto, quando está en forma de gas. Pocas combinaciones se conocen de este principio, á excepcion de las que forma en el reyno animal, en las que se halla en el estado sólido. Los álkalis fixos solamente se conocen por ahora. El amoniáco es volátil, y en el ayre se conserva en estado gaseoso. Las plantas crucíferas, la cicuta, las simientes de las gramíneas contienen alguna porcion de este principio en el estado sólido.

116 Quando está en forma gaseosa, mata prontamente los animales y apaga las luces; porque mientras se halla unido con el calórico, impide la comunicacion del lumínico á los demas cuerpos, y estor-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

va igualmente la aproxîmacion del oxîgeno, para que se combine con ellos. Es de presumir que sea susceptible de diferentes porciones de calórico del mismo modo que los demas cuerpos; puesto que el azoe sólido no es enemigo de las sustancias animales, y así baxo de esta propiedad de poder admitir mayor cantidad de calórico, puede explicarse la muerte que causa en los animales. No hay dificultad en concebir, que cargándose del calórico se desprenda este del principio vital, y este último descompuesto perezca el animal. Como no se han hecho suficientes observaciones para distinguir el efecto, que produce cada uno de los gases sobre la economía animal para privarle de la vida, no puede proponerse nada seguro de este particular; pero con el tiempo quedará este punto mas conocido, y se podrá acudir con mas certeza al remedio en estos casos. Tambien es provable que el oxîgeno en estas ocasiones adquiere toda su libertad, y desprendido de las sustancias animales, da ocasion y motivo á que falte la vida por faltar la irritabilidad, que es la accion mas propia para mantenerla. Hemos dicho que el azoe se combina en ciertas circunstancias con el oxîgeno (114), y este es el caso en qne se hallan todas reunidas con mayor provabilidad; pues para unirse con aquel principio, se necesita solamente que se le rebaxe una porcion de calórico, y se le reuna una pequeña cantidad de eléctrico y de hidrógeno; así se forma gas nitroso y agua, y el principio de vida restante se destruye, parte disipado y parte descompuesto, ce-

sa

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sa la comunicacion y el repetido movimiento con que se renueva, y el animal perece.

117 Pero donde mas se halla el azoe combinado es en las sustancias animales, tanto vivas como muertas. Todas estas lo dan por la destilacion, por la putrefaccion, y por medio del ácido nítrico: unas veces en el estado de gas unido y disuelto en el calórico: otras veces combinado con el hidrógeno formando el amoniaco: y otras en el oxígeno da origen al ácido nítrico. Es el principio mas abundante que tiene la fábrica animal, y despues el hidrógeno, el qual combinado con los otros á ciertas proporciones contribuye para completar la animalizacion. Así que puede contarse por el origen de la irritabilidad, del mismo modo que el oxígeno de la sensibilidad. Pero debe contenerse dentro de unos determinados límites, y estar íntimamente ligado y combinado con los otros, para que pueda ser útil en la economía, porque libre y desembuelto, ó tal vez combinado en forma gaseosa, siempre es perjudicial y mortífero. El azoe da la propiedad de la irritabilidad, y el flúido eléctrico es el agente de ella, como veremos á su tiempo.

118 Los descubrimientos modernos, que se han hecho ya muy repetidos, nos han puesto en estado de juzgar del juego que tiene el azoe dentro de la economía de los animales. Antes no se podia determinar en que consistia el caracter animal, que adquirian los diferentes principios corpóreos á demas de la organizacion, para gozar de la irritabilidad, propiedad característica de esta cla-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

clase y de este reyno. Ahora se sabe que la combinacion de estos principios con el azoe, y cierta porcion del flúido eléctrico es suficiente para explicar todos los fenômenos, que presenta la animalizacion. Su formacion, su duracion, sus efectos, y su terminacion por la fermentacion pútrida, los productos de ésta, y la última resolucion del animal en sus principios, todo se explica con la presencia del azoe, y con las propiedades que se le conocen.

119 Parece, pues, que este principio fué criado para el reyno animal, y para completar los productos de éste. Sus combinaciones son abundantísimas, y todas las sustancias animales, que sirven de principios inmediatos de la máquina animal, contienen este principio, unas mas, y otras menos, segun están constituidas en un grado mas perfecto de animalizacion. Los vegetables son muy pocos los que lo contienen, y en el reyno mineral es tan poco, que parece que luego que este principio rompe los lazos de la animalizacion, se buela al gran tesoro, de donde vuelven los animales á recogerlo.

120 Este tesoro es el ayre atmosférico, sin cuyo auxîlio no vive ningun animal. Todos lo necesitan en razon del grado de calor de su sangre, y aun parece que quando mas fria la tienen, se nutren mas del azoe. Los humores de los animales tienen la facultad de absorver el gas azoe, y convinarlo consigo mismos, en donde vá perdiendo poco á poco su forma elástica, y pasa luego á servir de alimento á los sólidos. Aquellos animales

que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que se alimentan de carnes, toman el azoe de los mismos alimentos, y aun todos ellos lo enredan en la boca por el ayre atmosférico, que allí se mezcla en la masticacion, y descompuesto en el estómago pasa al círculo de los humores.

121 Estos son los caminos por donde pasa este principio á lo interior de la máquina, subministrando siempre el ayre lo mas principal para su exîstencia y operaciones. Despues veremos que este mismo principio, este mismo azoe que da el ser y estabilidad á los animales, que acaba de completar unas sustancias enteramente singulares, y muy distintas de todas las demás del universo, es el principio de su destruccion y de su descomposicion; pues no pudiera esto suceder sino por las mismas leyes, por las mismas fuerzas de afinidad de aquel mismo principio, que completaba su exîstencia. Las leyes de afinidad de quarto orden, sirven para la composicion animal, pero en pudiendo obrar las afinidades de primer orden, todo se resuelve en los primeros principios.

ARTICULO VIII.

Del Ayre.

122 El Ayre es un flúido muy elástico, insípido, inodoro, pesado, idioléctrico, dentro del qual viven y respiran los animales, y sin su presencia no puede haber combustion. Las partículas del ayre son de tal naturaleza, que no pueden traspasar muchos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

chos cuerpos, que pasan el calórico, el lumínico, el eléctrico y aun el agua misma. Los vidrios, los metales, la mayor parte de las priedras, y el papel se exîmen de ser penetrados por el ayre.

123 La mezcla de 27 partes de gas oxîgeno y 73 de gas azoe componen el ayre atmosférico. Sus propiedades fisicas y chîmicas son de un número prodigioso, y no se ha podido todavia fixar el número excesivo de sus usos, ni los varios modos que tiene de influir en todos los cuerpos, en especial en los vivientes, ya en favor y ya en contra de su vida. Nosotros debemos estar escusados de entrar en este detalle, por no ser de nuestro instituto, y solamente nos limitaremos á manifestar como concurre á la formacion y conservacion de los animales, dexando para mas adelante tratar de otros usos, que la economía hace de él, quando se hable de las diferentes funciones de la vida.

124 Exerce el ayre una presion constante sobre todos los animales, que comprime su superficie, hace contraer sus fibras, y sugeta los líquidos, para que obedeciendo á la fuerza del calórico, no se salgan fuera del cuerpo enrarecidos. Tal es esta fuerza de presion del ayre, que sin ella la sangre se enrareceria, y derramada por los poros de la superficie saldria fuera del cuerpo. Así quando el temple está muy aumentado en la atmósfera, se aumentan los sudores, los quales en las constituciones preternaturales de mucha disolucion suelen ser sanguinolentos. Esta presion del ayre pudiera agoviar é impedir el movimiento á los animales; pues

á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á primera vista es asombrosa; pero no sucede asi, tanto porque el ayre mismo lo destruye, como porque la accion del calórico la resiste.

125 Un hombre de mediana estatura tiene 14 pies quadrados de superficie, poco mas ó menos, y por consiguiente sostiene sobre sí el peso de catorce columnas de ayre, que cada una tenga un pie quadrado por basa. El peso de cada una de estas columnas, si el ayre está equilibrado á 32 pies de agua, es de 2240 libras, que multiplicada por 14 dan 31360 libras por el peso de ayre que sostiene un hombre de una estatura mediana. Si reparamos ahora, que el ayre es elástico, observaremos que el que se halla introducido en nuestros poros, y circula por nuestras venas, tiene una reaccion igual á la fuerza de la presion, y por consiguiente no debemos sentir sus efectos. Juntemos á todo esto la expansion que dá el calórico á nuestros humores y al ayre mismo, y hallaremos del todo equilibradas estas fuerzas.

126 Aunque hemos dicho que el ayre es insípido, exerce no obstante sobre el cutis de los animales tiernos, sobre las llagas, y sobre los pulmones un sabor sensible. Este sabor se aumenta á proporcion del frio, y llega á estimular al cutis enroxêciéndola, y produciendo convulsiones. Como en virtud de este sabor, que exerce sobre los animales, ha de estimular sus fibras, puede usarse para aumentar la accion de las partes, excitar las fibras entorpecidas, y llamar una accion debilitada y torpe.

127 La mucha compresion de que goza y puede recibir el ayre, y la rarefaccion á que puede ser llevado, le hacen capaz de producir en los animales diversos efectos. Para estas dos propiedades debe necesariamente contener diversas cantidades de calórico, y en el punto de enrarecerse, robarlo á los cuerpos inmediatos. En esto puede fundarse la explicacion que hemos dado á la muerte que causa el gas azoe á los animales que lo respiran. Tambien puede el ayre robar al fluido eléctrico, no solamente quando se enrarece mas, sino tambien quando está humedo; pues en este último caso se vuelve aneléctrico.

128 Tiene el fluido eléctrico accion sobre el ayre, y quando ha encontrado ó conducido cuerpos con quien combinarse el oxîgeno, lo ha descompuesto, y el gas azoe ha quedado solo. En las observaciones que se han hecho por algunos Chîmicos sobre este particular, el carbono de los excitadores, disuelto por la chispa eléctrica, se ha combinado con el oxîgeno del ayre, y se ha formado ácido carbónico, que ha enroxecido la tintura de tornasol, y ha precipitado el agua de cal. Ademas de esta separacion, el calórico y lumínico redundantes se han exâlado y el gas azoe ha quedado solo. Quando obra la chispa eléctrica sobre una cantidad de hidrógeno en el estado gaseoso mezclado con una porcion de ayre atmosférico, se combina el gas oxîgeno con el hidrógeno, se forma agua, que por lo comun es acídula, y el azoe queda libre: el calórico y lumínico redundantes se evaporan, ó exhalan.

En-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

129 Entra el ayre en la composicion de los animales, parte en estado de composicion y baxo su misma forma, y parte descompuesto, subministrando los dos principales materiales de su máquina. La conservacion de un animal se hace con los mismos materiales y por las mismas leyes, que su formacion, de suerte que no es la conservacion otra cosa que una continuada generacion. Hemos observado que el oxîgeno y el azoe son los principales materiales de la máquina animal, que el oxîgeno es el principio de la sensibilidad (95) y el azoe el de la irritabilidad (117). Hemos dicho tambien (99) que el hidrógeno dá la dulzura y blandura de los humores, y reduce la fuerza de los otros dos principios á una mediocridad suave, para que no pueda dominar su fuerza en las operaciones sino hasta cierto punto. El agua subministra oxîgeno é hidrógeno, y el ayre contribuye con oxîgeno y azoe. Como el oxîgeno debe recibirse en dos estados diferentes, sólido y gaseoso, el agua lo comunica en el estado sólido para fixarse con los demas principios, y el ayre lo da en el gaseoso, para promover la sensibilidad, y extender por todas partes el principio de vida desprendido del gas oxîgeno.

130 Para estos fines indicados entran en la composicion del animal el agua y el ayre, y se reproducen por instantes para mantener la misma obra. No puede el animal vivir sin esta continua reproduccion del principio de vida que nos da el ayre, ni pudiera la máquina conservarse, sin renovar continuamente los materiales que la forman, y en esta conti-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nua renovacion y movimiento consiste la vida. El ayre en su forma natural está esparcido por todo el cuerpo, dando expansion y elasticidad á los sólidos por medio de la accion del principio de vida, y comunicando á los humores un depósito, que segun las varias circunstancias se vaya descomponiendo, y ofreciendo nuevos materiales. Así se comunica por la boca enredado con los alimentos, y por los poros del cutis combinándose, parte con los humores, y parte quedando allí para resistir con su elasticidad las presiones externas.

131 Por medio de la respiracion nos comunica el ayre los dos principios de que se compone, y en ellos el principio vital. Como esta accion es tan continuada y repetida, nos da á conocer su necesidad, y por consiguiente lo interesantes que son á la economía animal los materiales de que se forma el ayre. Algunos formaron de esto una idea muy endeble, asegurando, que el ayre no era necesario sino por sus qualidades de frio, de calor, y de elasticidad; pero no podemos persuadirnos á que la naturaleza haya de atraer con tanta ansia un fluido para servirse solamente de lo menos principal de él. Ahora que se sabe la gran tendencia, que tienen á la combinacion todos los fluidos, y en particular con las sustancias animales, que inmediatamente se aproxîman se combinan: ahora que se sabe por experiencias chîmicas bien exâctas, que el ayre padece descomposicion en la respiracion; podemos asegurar, que no es posible, que solamente para hacer entrar y salir al ayre, sin otro

des-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

destino que gozar de sus qualidades, exerce la naturaleza la funcion de la respiracion. Constantemente se descompone el ayre en la respiracion, y de este solo modo es como puede conservar la vida.

132 De esto se deduce claramente lo que ya hemos insinuado hablando del oxîgeno, que solo este reducido á gas es el que sirve para la respiracion. Ahora añadiremos que el ayre atmosférico sirve á la respiracion, no tanto porque subministra gas oxîgeno, y por medio de él al principio vital, sino porque subministra gas azoe, cuya propiedad mefítica, neutralizada con la mezcla del otro gas, no puede ofender antes que el azoe se desprenda del calórico. Otra propiedad de las mas esenciales del ayre es la de servir para la combustion: propiedad que le pertenece por el gas oxîgeno, y en tanto la tiene, en quanto éste no se ha comunicado por una combustion ó una respiracion repetidas.

133 La masa inmensa de ayre proporciona un depósito inagotable para estas dos operaciones tan freqüentes en la naturaleza, la respiracion y la combustion, mediante las quales se consumiria al cabo de millares de años el gas oxîgeno, si las afinidades que proporcionan las mudanzas del temple de la atmósfera y la continua transpiracion de las plantas por el contacto de la luz, no lo renováran por instantes. La combustion es una accion muy repetida, cuyos detalles ofrecen muy largas discusiones, si hubieramos de atender al número grande de cuerpos combustibles, á la naturaleza particular de estos, y á las diferentes especies de com-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

combustion. Nosotros no podemos pasar á desmenuzar esta materia, y solamente notaremos sus principios generales que son los siguientes.

134 I. *La combustion no es otra cosa que la combinacion de un cuerpo qualquiera con el oxîgeno.* Por esto se llama combustible aquel cuerpo que puede combinarse con él.

II. *En toda combustion hay desprendimiento de calórcio y de luz.* La cantidad de estos dos fluidos es en razon de la afinidad que el cuerpo tiene con el oxîgeno, y de la velocidad con que se hace la combustion. Así un cuerpo que tiene afinidad con el oxîgeno y con los fluidos que lo disuelven, se unirá con los tres, y habrá poco desprendimiento de calórico y lumínico: y si la combustion es lenta, no será muy sensible la luz ni el calor.

III. *Todo cuerpo que se quema aumenta de peso.* Para conocer esto es menester recoger todos los productos de la combustion. Este peso lo da el oxîgeno que se ha combinado.

IV. *La fuerza de una combustion consiste en la mayor cantidad de oxígeno combinada en menos tiempo.* Esta combinacion se hace en razon de la disposicion del cuerpo combustible. Si está en estado gaseoso, como el gas hidrógeno, hay una explosion y detonacion muy terrible y pronta.

135 La respiracion es una combustion muy lenta, porque el oxîgeno se va combinando con mucha lentitud, y segun la disposicion de la sangre. Quando hablemos de esta accion de la naturaleza ani-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

animal, daremos una idea completa de los efectos que produce, y de los usos que llevamos insinuados. Como estos primeros conocimientos van dirigidos á ilustrar la composicion de los distintos materiales, partes y órganos de que se compone el cuerpo del hombre, es preciso tocar algunos puntos, que quedan sin concluir hasta que llegue su propio lugar.

136 El ayre de la atmósfera no está siempre tan puro, como lo hemos supuesto, tiene ademas de sus partes esenciales, otros muchos cuerpos en disolucion, que alteran notablemente sus propiedades. Agua, hidrógeno, aromas, los fluidos eléctrico, calórico y lumínico, y otras muchas materias van disueltas y encerradas en el ayre. Los gases pútridos, alkalinos y mefíticos tambien van algunas veces con abundancia en el ayre; pero su fuerza disolvente, y su no interrumpido movimiento obran contra estas sustancias, disolviéndolas de un modo inmenso, dividiéndolas indefinidamente, uniéndolas, combinándolas, neutralizándolas, separándolas y descomponiéndolas. Por estas razones no nos ofenden, á menos de no ser muy abundantes, y estar en ayre detenido, encarcelado, y sin ventilacion.

137 Como quiera que sea, el ayre comunica por la periferia del cuerpo, todas aquellas sustancias que tiene disueltas, y tambien por la respiracion. En cambio recibe los vapores que los animales transpiran, y los que la respiracion arroja, los quales todos son de una naturaleza dañosa, y

dan

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dan orígen á los contagios; pero la accion y el movimiento del ayre, los destruye, como llevamos dicho.

ARTÍCULO IX.

Del Carbono.

138 El carbono es un cuerpo simple, sólido, combustible, que forma la base de todos los carbones, y combinado con el oxîgeno, produce un ácido gaseoso muy endeble.

Esta es una sustancia que se encuentra en todos los tres reynos, y con mas abundancia en el vegetal. El que se halla en el reyno mineral, ha venido allí de los otros dos reynos; pues parece que este principio es propio de las sustancias orgánicas. El reyno animal lo produce en la descomposicion de las sustancias que en él hay; pero no es en mucha cantidad. El carbon es efecto de la combustion, y tanto el que dan los vegetables, como el de los animales, no es puro ni con mucho, sino un compuesto del carbono puro ó primitivo, que constituye su base, y de algunas sales y tierras. Por razon de la diferencia de estas tierras, hay tanta variedad de carbones. El que viene del reyno animal resiste mucho la combustion, y hay mucha dificultad en reducirlo á cenizas. Para distinguir el carbon compuesto del primitivo, se ha convenido entre los Chîmicos llamar á este último *Carbono.*

Pa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

139 Para que el carbono se una con el oxîgeno debe estar disuelto, y para esto es necesario un temple muy alto. Quando está disuelto en el gas hidrógeno, y forma el gas hidrógeno carbonoso, se une con facilidad al oxîgeno, el qual si hay suficiente cantidad, satura á los dos y con el primero forma agua, y con el segundo ácido carbónico. Este ácido es el producto que resulta de todas las combinaciones del oxîgeno con el carbono, siempre está en forma de gas, y se compone de 72 partes de oxîgeno, y 28 de carbono. No se puede descomponer este ácido por simples afinidades, y solamente por medio de las afinidades dobles, por el fósforo y por la vegetacion es como el carbono vuelve á quedar libre del oxîgeno. La luz no entra en esta combinacion, y solo el calórico es el que mantiene este ácido en forma de gas, sin que se haya podido dar un grado de presion ni de frio capáz de condensarlo.

140 Este ácido aeriforme apaga las luces, y mata los animales, porque priva á estos últimos de una parte del principio de vida, absorviendo mas calórico que el contenido, y á todos, esto es, á los animales y á las luces, les quita la comunicacion inmediata, que deben tener sin interrupcion con el gas oxîgeno del ayre. Como la combustion es la sucesiva comunicacion del oxîgeno con el cuerpo combustible para combinarse con él, y de esta combinacion resulta el desprendimiento de la luz, si la comunicacion se priva, se debe apagar la llama precisamente. Observando con cuidado lo que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sucede en este caso notaremos que se apaga la llama, y el cuerpo combustible queda todavía con algun fuego, lo que prueba que la llama, esto es, la luz sale libre y sin estar combinada con el calórico, ó á lo menos se desunen luego que pasan al ayre. Tambien prueba que la luz va con el oxîgeno, porque una vez puesta en movimiento no dexaria de continuar, supuesto que el gas no la absorvia, y el cuerpo combustible no se apaga tan pronto.

141 Siendo, como hemos manifestado, la respiracion una especie de combustion, debe suceder con los animales lo mismo que en un cuerpo combustible pues privando al animal de la comunicacion del gas oxîgeno, ha de apagarse la llama vital necesariamente, y del mismo modo que en el combustible, queda algun fuego por un poco tiempo, permanece por algunas horas ó mas alguna poca vida en el animal, porque cae asfítico y no termina la vida al instante. Este es uno de los modos que tienen los ayres mefíticos de dar la muerte. Se puede probar este pensamiento con observar que hasta cierto punto se puede respirar el ácido carbónico mezclado con el ayre atmosférico, y algunos aseguran que el que respiramos lleva por lo comun una centésima ó mas de él; pero si se aumenta excesivamente la cantidad, produce sofocacion y constriccion en la garganta, aturdimiento, zumbidos en los oidos, y la sangre de los vasos superiores se cuaxa y detiene. Todo esto nace de que los líquidos, privados del principio vi-

tal

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tal no tienen la expansion correspondiente y no se mueven : los sólidos estimulados de la acrimonia del ácido se contraen soberbiamente, y por faltarles el influxo del principio de vida quedan faltos de accion. El principio vital derramado anteriormente por el cuerpo se retrae ácia el celebro, y aumenta la contraccion, y tras de todo esto se sigue la cesacion de la irritabilidad y la muerte.

142 El carbono se halla en el cuerpo de los animales unido con los otros principios, aunque en poca dósis con respecto á la cantidad de ellos. Sirve para dar fuerza y robustez á la fibra, hacerla mas coherente, y si domina mucho, le da rigidez y sequedad. Puede contemplarse como la base, en que se acumulan los otros principios para formar los líquidos animales, de los que por subs-traccion de algunas cantidades redundantes se forman despues los sólidos. El principio que mas ordinariamente se combina con el carbono es el hidrógeno, y solamente por una determinada variedad de proporciones forman la base de todas las otras sustancias animales. Tambien se combina en estado de ácido carbónico á ciertas bases para formar algunas sales que se arrojan fuera del cuerpo del mismo modo que sucede con el ácido solo, quando es redundante. Quando el hidrógeno está unido con el carbono, hacen la base de los aceytes y de las sustancias azucaradas, y forman el radical de los ácidos vegetables: para los ácidos animales se les añade el azoe. En todos estos casos deben estar en forma sólida, porque en la gaseosa con poco temple

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se quema el hidrógeno, y su combustion facilita la del carbono, supuesto que este necesita un temple mas alto para combinarse con el oxîgeno.

143 Subministran el carbono al cuerpo del animal el agua y el ayre en estado de ácido, el que se descompone á un temple baxo proporcionado, y sus dos principios tienen afinidad con aquellas sustancias con las quales se combinan. Unido el ácido carbónico en el agua, es antiséptico, y produce efectos muy útiles en el cuerpo. Los vegetables subministran mucho carbono, en especial las plantas adstringentes, cuyo sabor parece consiste con particularidad en el mucho carbono de que abundan. Todos los ácidos vegetables, y de los minerales muchos que pueden padecer descomposicion en el cuerpo, dexan aquellos hidrógeno, carbono, y oxîgeno, y estos oxîgeno: todos estos principios se combinan con las partes animales en el estado sólido, y lo que redunda con el calórico, de que resultan gases, que en su formacion refrescan, y por inútiles son arrojados por la insensible transpiracion. Esta es la causa por qué estas sustancias ácidas de que hablamos, producen frio y aumentan la transpiracion y los sudores. Como el carbono tiene la propiedad de adstringir y apretar las fibras, quando redunda mucho en los xugos estomacal é intestinal, causa estreñimientos, y combinado con el oxîgeno ácido carbónico, de donde dimanan las acedías y agrios del estómago en los hipocondriacos, histéricas, &c. Si al ácido carbónico se añade una pequeña cantidad de hidrógeno se forma vinagre,

que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que es otro de los ácidos que se padecen en el estómago.

144 No se puede con facilidad reducir á cenizas el carbon de las sustancias animales. El phosphate calizo, que contiene en abundancia y está mezclado intimamente con él, estorba su combustion, y esta propiedad es suficiente, para distinguir el carbon de estas sustancias del que forman los vegetables. En estas no hay fosfate calizo, y aunque se hallan otras sales, la cal importa las siete décimas de las cenizas.

ARTICULO X.

De la Cal y el Hierro.

145 Despues de haber hablado de los principios primarios de los animales, y de las fuentes de donde traen su origen, es preciso manifestar algunos otros, que aunque por su simplicidad se han considerado como principios, no obstante hay algunas luces, para poderlos colocar entre los productos primitivos de los entes orgánicos, supuesto que pueden considerarse como producidos por la vegetacion, tanto vegetable como animal. Tales son la cal, el hierro el fósforo, y el azufre. Todos éstos concurren, para formar los materiales secundarios del animal, y en todos ellos los ha manifestado la analisis chîmica, aunque combinados en diferentes proporciones.

146 *La cal*, es una sustancia terrea, sólida, blan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

blanca, que atrae el ácido carbónico de la atmósfera, forma yeso con el ácido sulphúrico, tiene un sabor caustico, desagradable y urinoso, y se combina con calor y rapidez con el agua, volviendola sólida. Esta tierra es muy abundante en la naturaleza, y parece que en el reyno animal sirve para dar firmeza y robustez á los sólidos. Su origen es dudoso: unos quieren que sea una tierra primitiva, por hallarse en las pizarras de primera formacion; otros la hacen descender del reyno animal, por ver que toda la que se encuentra en las piedras calizas, lumachelis, mármoles, alabastros, &c. ha venido de la descomposicion de las conchas marinas, cuyas capas en la superficie de nuestro globo son de una mole y extension desmesurada.

147 Por otra parte hay algunos que quieren que la cal sea una tierra simple, y otros la hacen compuesta. Si la cal es simple, no puede ser formada por la via animal, cuyas composiciones son por principios que le vienen de afuera. Si es formada por la via animal, tal vez pudieran llegarse á conocer sus principios. En opinion de algunos Chímicos la fecula de los vegetables dista poco de ser cal. Otros son de parecer que tiene al azoe por principio. Si estas congeturas tienen algo de verosimil, pudieramos decir que una alteracion del mucilago, que como veremos es uno mismo en el vegetal y el animal, reuniéndose con el azoe, da origen á la cal.

148 Como quiera que sea, la cal pasa al animal

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mal desde los primeros instantes de su formacion, primero por el semen, despues por la leche, y últimamente por el agua y los demas alimentos. La naturaleza la combina con otros principios, retiene la porcion que le hace falta en estado de salud, y la restante la expele y arroja fuera del cuerpo. En el estado enfermo ó de perturbacion en el orden de las funciones vitales, suele acumularse sobre algunas partes, secretarse en otras á quienes no es proporcionada, y producir algunas enfermedades penosas.

149 *El hierro* es una sustancia metálica, sólida, fibrosa, blanca, y muy tenaz, muy combustible, atrahible por el imán, y abundante en los dos reynos orgánicos. Es tan abundante esta sustancia metálica, que raro es el ente que no lo contenga en toda la superficie de la tierra. Las piedras, las tierras, las plantas y los animales. Combinado con el oxîgeno puede admitir de este principio desde 15 hasta 48 partes por 100. Lleva siempre consigo alguna porcion de carbono, por lo que quando es mas abundante la cantidad de este, pasa á ser acero, y es menos susceptible de unirse con el oxîgeno.

150 Aunque han mirado todos al hierro como un cuerpo simple, no han tenido dificultad en admitir su produccion por la via animal, y aun por la vegetal, observando que plantas criadas en agua destilada habian dado en la analisis algunas partículas de este metal. Parece repugnante, que despues de conocer los principios de que se componen las sustancias orgánicas, se aseguren igualmen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mente estas dos opiniones ; pues no cave ya duda en que alguna de las dos ha de ser falsa. Ó el hierro no es simple, ó no lo producen las sustancias orgánicas ; pues aunque todos los cuerpos simples son tales con respecto al estado actual de nuestros conocimientos, estos no podian enseñarnos que era simple una sustancia, que sabemos por otra parte que es compuesta. Hay algunas dudas sobre la disolucion de los metales en los gases, y si esto es verdad, el ácido carbónico de la atmósfera y el gas hidrógeno, que se sabe disuelve muchos de los metales, pueden llevar disuelto algun hierro y comunicarlo á las plantas, quando no lo podian lograr por otra parte. La afinidad con que atraen las sustancias compuestas á las simples, es mas fuerte que otra ninguna, quando no están saturadas de ellas. En los casos ordinarios de la naturaleza puede venir el hierro á los entes orgánicos por el agua y los demas alimentos.

151 El hierro no sirve en los animales para componer parte de la base sólida de sus órganos. Se halla en la sangre en estado de phosphate oxîgenado con exceso de oxîdo, de donde pasa á los músculos y á otras muchas sustancias. Lleva consigo al oxígeno y al fluido eléctrico, y los suelta con facilidad, por hallarse saturado de ellos. Da elasticidad á la parte roxa, y agregado con la fibra la hace fuerte, movible, elástica, y poderosa. Saturado de carbono suele ceder alguno en las ocasiones, en que hace falta en la máquina; pero como por lo comun no tiene el suficiente, y me-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

menos quando está en forma de hierro puro, se combina con el redundante que halla en el estómago y en los humores, y se depone cargado de él fuera del cuerpo. Este es uno de los motivos por qué es útil en los estreñimientos de los hipocondriacos, en los quales redunda mucho el carbono y el oxîgeno, por lo qual debe darse el hierro con poco ó ningun oxîgeno para que sea útil.

152 Se halla el hierro en la sangre y los demas humores en un estado de disolucion asombrosa, de suerte que quando se atenúa y adelgaza la sangre para pasar por los vasos capilares exhalantes, ó por los poros de las arterias en forma de trasudacion, no manifiesta su color de oxîdo roxo. Tal vez en algunas combinaciones, y en el transcurso del círculo habrá perdido algun oxîgeno; pero tambien se observa que los glóbulos roxos de la sangre solamente presentan su color, quando hay muchos juntos, y de ninguna manera quando están separados.

ARTÍCULO XI.

Del Fósforo y del Azufre.

153 *El fósforo* es un cuerpo transparente cristalizado, blanco y laminoso, que arde en qualquier grado de temple, luego que le da el ayre, despidiendo olor de pescado podrido y con una llama blanquizca. Quando se enciende al temple de 60

(c) 2007 Ministerio de Cultura

grados da la llama viva y brillante, y no despide olor.

154 Se habia creido en otro tiempo que solamente se hallaba este cuerpo en el reyno animal, y ya se sabe que es mucho mas abundante en el mineral. Siempre se encuentra en estado de ácido por la facilidad que tiene de arder en todo temple. Por lo menos arde desde los 10 grados, aunque en este grado de calor la llama es endeble, y no comunique la inflamacion á los cuerpos inmediatos; pero si arde en un temple superior á los 20 grados, su inflamacion es rápida, centellante, y abrasa con violencia todos los cuerpos que le cercan. En un temple inferior á los 10 grados no se enciende, y puede conservarse sin inflamar, ó metido dentro de agua fria, ó reservado del ayre, porque aumentando la atmósfera de temperatura inmediatamente se enciende. De aquí vienen los fuegos que corren las noches de verano por el ayre, que llaman exhalaciones. Él mismo señala el temple proporcionado á su combustion, porque inmediatamente da vapores blancos, que manifiestan la combinacion con el oxîgeno.

155 El gas hidrógeno disuelve al fósforo, y se forma el gas hidrógeno fosforado, que es el que se enciende en el ayre, y forma las exhalaciones que hemos apuntado. Así se desprende de los cuerpos, de las letrinas, de las sustancias animales puestas en putrefaccion, y aun algunas veces, por cierta disposicion interior, ha salido en tanta abundancia fuera del cuerpo, que ha produci-

do

(c) 2007 Ministerio de Cultura

do una extrema disolucion. El fósforo facilita la inflamacion del hidrógeno, y este, dando una porcion grande de calórico y de luz, puede aumentar el temple mucho mas á los cuerpos inmediatos, y ayudar á quemarlos. Este es el motivo de la inflamacion del rayo, y uno de los mas terribles efectos que produce; pues quando obra en los animales, consume en ellos todo el principio vital, y los destruye. La chispa eléctrica inflama al gas hidrógeno, ya esté puro, ó ya lleve otros cuerpos en disolucion.

156 Este último aserto nos lleva á pensar la facilidad de encontrarse el fósforo en todas las partes en que se excita la electricidad, y ser el gas hidrógeno fosforoso el que se inflama con ella; quando se la hace salir por medio del excitador, ó por qualquier otro medio; pues aunque se ha tenido el fósforo por un cuerpo simple, hay algunos ensayos hechos por algunos Chîmicos que manifiestan su composicion. Es verdad que estos ensayos necesitan confirmacion; pero siendo cierto, segun ellos, que se compone de hidrógeno y de azoe, será fácil encontrarlo en todas partes sin otra condicion, que la de unirse estos principios en determinadas proporciones, y en el estado sólido.

157 Puede muy bien el fósforo producirse en lo interior del cuerpo, combinándose los dos principios, y reducirse á ácido por la combinacion con el oxîgeno, supuesto se halla en lo interior suficiente calor para esta combinacion. Formado el ácido se une con la cal, y este fosfate queda en el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuerpo para ser uno de aquellos principios sólidos, que hacen la base principal de las partes y órganos mas robustos. Se halla en los huesos, en los músculos, en la gordura, leche, y todos los demás líquidos animales. Tiene el ácido fosfórico mucha mas afinidad con la cal que con los álkalis y con ninguna otra tierra. Esta sal formada por él es indisoluble en los humores animales y en el agua, y solamente va en ellos disuelta por una porcion de ácido excedente, ó por medio de la albúmina. Los carbonates alkalinos descomponen esta sal, y el agua de cal la precipita, por quitar esta el ácido superabundante con quien se une. Se halla tambien en los animales fosfate de sosa. El fosfate de amoniaco se forma despues de salir del cuerpo en la orina y en los demas humores, y en el acto de su descomposicion.

158 *El azufre* es un cuerpo amarillo, oloroso, eléctrico, transparente y octaedro, opaco y prismático, fosil, y muy combustible. Quando se quema con lentitud, da la llama azul, olor de huevo podrido y acre, y produce el ácido sulfuroso; pero si arde con rapidez, produce el ácido sulfúrico, y da la llama muy viva, brillante y sin olor. Se encuentra con abundancia en el reyno mineral, y en algunas plantas; pero en el animal no es tan abundante como el fósforo.

159 Creen todos, que el azufre es producto de la vegetacion; pero tambien puede producirse fuera de las sustancias orgánicas. Se ha tenido por simple, porque no se puede lograr su descomposicion

aun-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

aunque hay algunos Chîmicos, que aseguran haber logrado descomponerlo igualmente que al fósforo. Otros aseguran que esta última sustancia es una especie de azufre. Los que lo han descompuesto lo forman de hidrógeno y carbono, y siendo la opinion de los segundos verdadera, deberemos añadir á estos principios un poco azoe, con el qual puede caracterizarse el olor de putrefaccion, que dan las dos sustancias en su combustion. Lo que no puede ponerse en duda es, que el azufre, el fosforo, y el gas hidrógeno tienen muchas analogías entre sí.

160 Admitida la composicion del azufre es facil explicar su formacion en la descomposicion de los animales, particularmente de aquellas sustancias que no lo han manifestado en la analisis, y si se sujetan á una fermentacion pútrida, se encuentra en los últimos residuos de su descomposicion. Los principios de que se forma, deben unirse en un estado muy sólido y habiendo abandonado el calórico, que los tenia disueltos y en forma gaseosa. Esta es la razon, porque no se forman en todas ocasiones; pues muchas veces conservan aquellos principios una cantidad de calórico tal, que no favorezca la combinacion, y en caso de que se combinen, será baxo de otra forma y con otra proporcion.

AR-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTICULO XII.

Productos animales semejantes á los de los vegetables.

161 Hay en los animales, segun lo que dejamos dicho (54), algunas sustancias de combinacion binaria, que no pueden numerarse entre las sustancias ó materiales animales de segundo orden, porque estos tienen otra combinacion mas complicada y de mas número de principios. Entre estas sustancias hay unas, que se han comunicado de afuera, y otras que se han producido en fuerza de la accion animal. Todas ellas las trataremos baxo el título de productos animales, y aunque no hablaremos de todas las que se han encontrado en el reyno animal, por lo menos diremos algo de las que la Chîmica ha manifestado en el hombre. Todas se reducen á sales y ácidos, las que referiremos ligeramente, porque ya se ha tratado de algunas sustancias, que no pertenecen á estas clases, como el fluido eléctrico, el agua, y el ayre: se ha tratado tambien del ácido carbónico, y del fosfórico: de la cal, y el fosfate formado con esta base. Resta, pues, que tratemos de los ácidos málico, oxálico, prúsico, sebácico y lithico, del láctico y sacoláctico, y ademas de estos, del ácido muriático, del amoniaco, de la sosa, y de las sales que nazcan de estos prin-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

principios, observando su origen, y al mismo tiempo, si se hallan en el animal ó no.

162 Notaremos de paso que la materia extractiva y el azucar se hallan en muy poca cantidad en los animales, no obstante que todos sus humores son dulces, blandos y suaves. Tampoco se hallan los aceytes volátiles y las resinas sino en pequeño, porque la naturaleza animal separa de sí todo lo acre y fuerte, que puede irritar sus sólidos delicados con extremo. La irritabilidad no sufre los estímulos excesivos. En quanto á los azeytes fixos y dulces, no solo se hallan en los animales, sino tambien se puede asegurar, que pasan sin alteracion desde las substancias vegetales á las animales, como veremos en el artículo siguiente. Quando se trate de cada uno de los principios secundarios del hombre, manifestaremos la analogía, que tienen con los de los vegetables, y en lo que se diferencian de ellos.

163 *La Sosa* parece que se halla combinada con los líquidos y los sólidos, unas veces sola, otras combinada solamente con el ácido carbónico, y otras con otros ácidos. Lo comun es el muriático y el fosfórico, aunque hay bastante motivo para sospechar que el muriate de sosa pasa en sustancia desde los alimentos al cuerpo del hombre. La sosa es un alkali-fixo, cuya composicion está ya bosquexada, aunque no esté del todo decidida. Puede formarse por la vegetacion, y si como quieren algunos, entra el azoe y el carbóno en su constitucion, no habrá falta de estos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tos materiales en la economía animal.

164 *El amoniaco* ó alkali volátil jamás exîste en sustancia dentro de la economía de este reyno: su acritud y su causticidad no le dexan estar solo; pero su volatilidad al grado de calor ordinario lo separa de todas las combinaciones, y le hace fugarse en aquellas ocasiones, que se forma en el interior. Solamente exîsten los materiales de que se forma, y algunas veces subministra la atmósfera el que hace falta, para formarlo en algunos humores despues de evacuados fuera del cuerpo. Se compone de una parte de hidrógeno y seis de azoe, reservando cada uno en el acto de la combinacion la porcion de calórico necesaria, para mantener en estado fluido al nuevo compuesto. La cal, la sosa y el amoniaco son las bases de todas las sales que se forman en el animal. Rara vez se encuentra la potasa y la magnesia.

165 *El ácido muriático* es un ácido comunicado de afuera, y permanece sin descomponerse unido con la sosa, con quien tiene una afinidad al parecer mayor, que la que puede tener con las sustancias animales. Sirve mezclado con los líquidos animales para mantener el estímulo, que estos deben excitar en los diferentes canales, por donde pasen. Su radical se ignora: es muy facil de convertirse en gas, de cargarse de mas oxîgeno, que con mas facilidad lo suelta, y despide un olor semejante al del azafran ó manzana reneta. Su sabor es ácido, salino y refrigerante.

166 *Los ácidos málico y oxálico* pertenecen al rey-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

reyno vegetal, su radical es compuesto de hidrógeno y carbono con variedad de proporciones en el oxîgeno. Se forman en las sustancias animales puestas en putrefaccion ó destilacion por medio del oxîgeno de la atmósfera, y tambien se sacan por el ácido nítrico. Quando el málico se trata con este ácido, se combierte en oxâlico, que es el mas oxîgenado de todos los vegetales, el que menos puede ser descompuesto, y el que roba la cal á todos los demas ácidos. Es critalizable y muy disoluble.

167 *Ácido láctico*: propio del reyno animal; pero no exîste formado. Un poco de ácido acetoso añadido á la leche que ya ha principiado á ponerse agria, lo forma. Se disuelve en el alcohol, forma sales deliquescentes, y descompone los acetites alkalinos. No es cristalizable. Tambien es artificial el *Ácido sacoláctico*, que se estrae del mucilago de la leche por medio del ácido nítrico. Es desagradable, y se descompone por el fuego, dando una sal sublimada de olor de benjui.

168 *Ácido líthico ó úrico* propio del reyno animal, exîste en la orina, y forma la piedra de la vexiga combinado con una poca cal y una materia mucilaginosa extractiva. Es seco, cristalizable, insípido, indisoluble. El ácido nítrico lo disuelve, y forma una disolucion de un roxo hermoso, que tiñe de encarnado al cutis y demas texidos animales. Cede sus bases al ácido carbónico, y se disuelve en los alkalis caústicos. Este ácido es el que produce las sales laterícias coloradas de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los calenturientos, y es tanto mas roxo quanta mas uréa lleva consigo.

169 *Ácido sebácico*: propio del reyno animal, que no exîste en estado libre ni combinado con las mantecas, sebos y gorduras, como algunos quieren, sino que se forma por la descomposicion de la gordura. Se separa por medio de los alkalis, la cal, ó un fuego que no sea muy fuerte, porque se descompone. Es líquido y blanco, humea, de olor y sabor muy acre: descompone al muriate de mercurio.

170 *Ácido prúsico*: propio del reyno animal; pero no exîste formado y solamente sus radicales, que son el hidrógeno, el carbono y el azoe: tiene muy poco oxîgeno, y para formar sales, lo roba de los cuerpos inmediatos ó de la atmósfera. Es volatil, gaseoso, poco ácido, de olor viroso semejante al de las almendras amargas; se descompone por un gran fuego, dando amoniaco, y se saca de la destilacion de la sangre, y por el ácido nítrico de la clara de huevo, del gluten y de otras materias animales. Precipita al hierro de color azul donde quiera que se halla, y forma el azul de prusia.

171 Los ácidos que pertenecen al reyno animal tienen la base triple como el ácido prúsico, y solamente se diferencian en la distinta proporcion de los radicales, ó en la cantidad del oxîgeno. Todos tienen tendencia á convertirse unos en otros, y admitir muchas variaciones originadas de las mudanzas de la temperatura de la atmósfera, de

la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la humedad, sequedad, &c. En su descomposicion dan agua, ácido prúsico, ácido carbónico y amoniaco, y aun pueden dar orígen á otros ácidos, que todavía no se conocen muy bien, como el zoonico, &c.

172 Las sales medias que se han descubierto en los sólidos y líquidos tienen todas por base la cal, ó la sosa, ó el amoniaco, aunque todas no exîsten formadas, pues muchas se forman en el acto de la descomposicion. Hemos hablado del fosfate de cal, de sus propiedades y usos en el cuerpo (157), resta que digamos algo de las otras.

173 *Fosfate de sosa*: es una sal hallada en la orina, ya formada y mezclada con otras sales, la qual está con un poco exceso de sosa: se funde al fuego y produce vidrio, no es descomponible por el carbon, y se puede separar la sosa por medio del agua de cal. Si el exceso de sosa se quita con el vinagre, ó con ácido fosfórico, queda un fosfate de sosa, conocido por *Proust*. Esta última es insoluble en el alcohol, y descompone el nitro y sal marina. La una y la otra son solubles mas en agua hirbiendo que en la fria.

274 *Fosfate de amoniaco*: es otra sal de la orina soluble en el agua, descomponible por el fuego y por el carbon, se funde al soplete en vidrio muy fixo, y su sabor es fresco, urinoso, amargo y picante. Se deponen estas sales por la orina, para que no ofendan las funciones de la economía.

175 *Los carbonates de cal, de sosa, y de amoniaco* se forman ulteriormente en las descomposiciones

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de los humores y en la putrefaccion de los sólidos. Parece que entre las anomalias que presentan estas sales, por lo que respecta á la eleccion de los ácidos con las bases, el fosfórico va unido por la mayor parte con la cal, el muriático siempre con la sosa, y el ácido carbónico con todas. La Potasa que suele hallarse en la leche, pasa á sosa en fuerza de la accion de la vida.

ARTÍCULO XIII.

Sustancias vegetales que sirven de alimento á los animales.

176 Las sustancias vegetales se forman de hidrógeno, carbono, y oxîgeno, y en algunas un poco azoe, sin que haya manifestado otra cosa la analisis chîmica mas sencilla, con la que se descomponen todas en sus principios inmediatos, y estos por última resolucion dan los que acabamos de citar. Estas sustancias vegetales no entran en la composicion de los animales, sino despues de haber sufrido muchas composiciones y descomposiciones, y de haber admitido en combinacion líquidos animales de distinta naturaleza que las alteran, las mudan, las modifican ó las destruyen.

177 Con todo podemos asegurar, que algunas pasan á nutrir al animal sin padecer mutacion alguna: otras reciben solo una ligera alteracion, y otras, resueltas en sus principios primitivos, dan materiales para nuevas combinaciones. El número de estas to-

ma-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

madas de dos en dos, ó de tres en tres, siendo invariable la cantidad y proporciones de cada principio, no puede ser mucho; pero añadiendo la cal y el hierro, que en algunas se encuentra, y la variedad casi infinita de proporciones en que puede entrar cada uno de estos elementos, se puede esperar un número asombroso de combinaciones.

178 Sin embargo de lo que llevamos dicho, estas variaciones han de tener sus ciertos límites, que han de producir dos efectos necesarios. El primero, de no formar otros materiales inmediatos de las plantas, que los descubiertos por una observacion chîmica constante y repetida. El segundo, que estas variaciones produzcan la diferencia accidental, que se observa en cada uno de los referidos materiales, quando se extraen de plantas diferentes.

179 Diez y ocho son los principios de las plantas encontrados hasta el dia; pero todos ellos no son útiles para nutrir los animales por su acritud, su insolubilidad en los líquidos del animal, su aspereza, su estímulo, &c. Solamente se aprovecha la economía sensitiva de aquellos principios mas dulces, mas suaves y mas acomodados á su máquina.

180 Estos principios son: el aceyte, el azucar, el mucilago, la fécula, y el gluten. Daremos á conocer estos ahora en los vegetables, y despues observaremos el modo cómo pasan á ser sustancias animales. Hay en las plantas un humor universal que encierra el principio nutritivo de todas, al que llaman *Savia*, y de este por substraccion, ó adicion, ó por cambio de algunos principios se for-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

forman todos los demas líquidos de este reyno.

181 *El mucilago* es el primero que se forma por la primera alteracion de los jugos nutricios en el vegetal. Es una sustancia insípida, viscosa, disoluble en el agua, indisoluble en el alcohol, coagulable por los ácidos, que produce mucho carbon en la combustion y ácido carbónico, se quema sin llama, y secándose se vuelve goma. Tiene muy poca union entre sus principios, y promueve con facilidad la fermentacion ácida, si se disuelve en agua. No parece que la luz obra en la produccion del mucilago; pero le hace enteramente falta para pasar á otros estados, y tomar la planta consistencia. Es un alimento muy nutritivo, y se forma de agua, ácido carbónico, y ayre con muy poca alteracion.

182 *La fécula* se produce por una leve alteracion del mucilago, la que recibe por la substraccion del calórico. Es seca, pulverulenta, insípida, blanca, combustible, y como térrea: no se disuelve en el agua fria, y con la caliente forma el mucilago ó jalea. Pasa á la acidez con prontitud, y sirve de un alimento muy útil para los animales. Se encuentra en la simiente de las gramíneas, en las raíces tuberosas, y en todas las partes blancas de las plantas. Esta parece que da orígen á la cal por una alteracion mas graduada, y una saturacion completa del oxîgeno y mas porcion de azoe.

183 *El azucar* es tambien una alteracion del mucilago, que consiste en la separacion del azoe, y una porcion de carbono, en el aumento del hi-

dró-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

drógeno, y fixacion de una determinada cantidad de oxîgeno que le faltaba. Es un oxîdo cristalizable, de un gusto agradable y picante, disoluble en el agua fria y caliente, y en el alcohol solamente quando está al calor: es capáz de reducirse por la fermentacion en alcohol y ácido carbónico. Cien partes de azucar tienen ocho de hidrógeno, veinte y ocho de carbono, y sesenta y quatro de oxîgeno. Por medio del ácido nítrico da el ácido oxâlico. Es de mucho alimento, y lo dan muchas plantas. Parece que es el término último, á que se dirige la vegetacion durante la vida. En efecto, las plantas y animales tiernos dan solamente mucilago, y los de edad madura no lo dan: las plantas mas crecidas ofrecen fécula y azucar.

184 *El aceyte* es una sustancia inodora, combustible, que forma jabones con los alkalis, que combinado con un poco mucilago es craso y dulce, y con un aröma es volátil y acre, que se espesa con el oxîgeno, y se combina con los mucilagos, las féculas y los azúcares. Se compone de veinte y una partes de hidrógeno y setenta y nueve de carbono. Todo aceyte es graso y untuoso, y no es miscible con el agua sino reducido á jabon por un álkali, un mucilago, ó una fécula. El volátil no entra en la constitucion del animal ni le sirve de alimento, aunque por destilaciones reiteradas se puede separar al aceyte animal de su mucilago y volverlo volátil. El aceyte es un líquido secretado por la accion del vegetal, y lo separa en unas celdillas ó vexiguillas particulares, ya combinado con otros cuer-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuerpos como el extracto, mucilago, fécula, &c. ó ya en estado libre. Los crasos ó fixos no pueden disolverse en alcohol, y los volátiles se disuelven con facilidad.

185 *El gluten* es una sustancia elástica, fibrosa membranosa y ductil; algo soluble en el alcohol, y de ningun modo en el agua: muy soluble en los ácidos, expuesta á la llama de una luz chispea, se infla, se recoge, se agita como si fuera una pluma: puede extenderse como una membrana muy delgada: se pudre con facilidad, y presenta todas las propiedades de las sustancias animales. Se halla con abundancia en las semillas de las cereales y mucho mas en la del trigo. Constituye de un quinto á un tercio de la harina, y puede extraerse lavando y desmenuzando la masa, hecha sin lebadura, dentro de una porcion de agua. Quando conserva un poco de almidon, pasando este á la fermentacion ácida, la reblandece, y deteniendo la fermentacion, queda reducida á un estado muy parecido al queso. Enredada con las partículas de la fécula y el mucilago es pulverulenta, y el agua la satura, la reune, la separa, y ya no puede disolverse en ella. Si en este estado se le priva del agua por la desecacion, no es ya elástica ni pegajosa. Disolviendo esta sustancia muchas veces en los ácidos, y precipitándola por los álkalis se acerca al estado de fécula, y si se destila á un calor suave con vinagre, se convierte en mucilago. Entra en su composicion mucho azoe, y su carbon contiene fosfate calizo.

186 Estos principios que ofrecen los vegetables

(c) 2007 Ministerio de Cultura

para el alimento animal, han sufrido sus elavoraciones en la planta, en las que recibieron la alteracion proporcionada para pasar de unos á otros. El principio de vida determinando estas combinaciones, manteniéndolos mas ó menos líquidos, hace el primer papel en las funciones del vegetal. La vegetacion dirigida por este principio da el incremento á la planta, y unos líquidos al principio aguanosos, insípidos, ó acres y desabridos pasan á ser mas consistentes, mas dulces, mas azucarados y oleosos. En este estado la planta encamina á uno ó muchos depósitos el fruto de toda su robustez y energía. Disminuido entonces el principio vital, y evaporada la porcion aqüea de sus jugos, ni atrae con tanto vigor su nutrimento, ni permanece lozana, antes bien queda extenuada, árida y seca.

187 El mucilago que se formó en la primera combinacion de los principios, pasa á fécula, y esta pasa á ser glúten. La fécula adquiere una sustancia azucarada en que se convirtió el mucilago, y el glúten añade una mayor cantidad de aceyte y de azoe á una nueva sustancia, que se formó en el transcurso de la vegetacion, que hace su carbon mas dificil de reducir á cenizas, y es el fosfate calizo. El azucar separado por substraccion de otros principios, y el aceyte formado enmedio de distintas evaporaciones, sirven de enlazar todos los principios de estas sustancias.

188 El mucilago y el azucar se combinan con el agua; pero no se combina la fécula, el gluten,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ni el aceyte. Si estos últimos se disuelven en los primeros, ó se trituran en ellos, pueden disolverse en el agua, formando una sustancia muy semejante á la leche ó al quílo, á la que no le faltará otra cosa, que la porcion de principio de vida que se le empieza á comunicar desde los primeros instantes de la masticacion. Esto no sucede inmediatamente, sino despues de sufrir los principios de la fermentacion ácida, que se detiene por medio del jugo gástrico y del azoe del glúten, en cuya operacion hay una verdadera combinacion, distinta de las que habia antes.

189 Estas sustancias tuvieron principio de vida en el vegetal, y quedaron sin él en el estado de semilla, donde habiéndose exhalado, y evaporada juntamente la porcion de agua que mantenia todos los principios en forma de una sustancia lechosa, reducido todo á una pasta mas dura, quedaron como en un reservatorio, para desarrollar despues la planta contenida en el córculo, y sostenida por una pequeña porcion del principio vital. Las semillas de los vegetables tienen todas su arilo ó cascarilla, que es una membrana tupida y tersa, que las reserva de la accion de los agentes externos para que no se destruyan por nuevas afinidades. No sucede lo mismo con el sémen de los animales vivíparos. Sino se recogiera en la matríz, y se reservára, se evaporarian sus principios en forma gaseosa al mismo tiempo que el principio vital; pero ni lo uno ni lo otro debe exhalarse para que pueda principiar la formacion del feto, desde el instante de la eyáculacion.

El

(c) 2007 Ministerio de Cultura

190 El agua es la primera que abre el paso á la semilla, la penetra, la reblandece, y principia á desenvolver nuevamente el principio sacarino: el gas oxîgeno le comunica el principio de vida, y fixándose su base con el carbono y una porcion de calórico, se desprende ácido carbónico. Todo se pone en movimiento: el agua cargada de la leche de la semilla, atenuada y sumamente sutilizada, principia á correr por el gérmen, que tenia bosquexada una pequeña yema, la empuja, la mueve, y principia á desarrollarla. El rejo que ha de servir de raíz, cargado de poros absorventes, camina ácia la tierra, atrae la humedad que es lo único que hace falta, para dar por entonces la primera accion al movimiento de la savia. El gas oxîgeno continúa dando principio de vida, se fixa el oxîgeno necesario, y el restante se exhala, y empieza á crecer la planta, que en los principios no es mas que mucilago.

191 Las experiencias de Rollo para desenvolver el azucar en la germinacion de la cebada, prueban que el gas oxîgeno es el que comunica á la semilla el principio de vida. Puesta la cebada remojada en el aparato chîmico de mercurio, en una campana llena de ayre atmosférico, y otra vez de gas oxîgeno: la primera principió á germinar al dia quarto, y la segunda al dia tres: al dia diez habia crecido la segunda mucho, y la primera no tanto: los residuos fueron, en la primera gas azoe y ácido carbónico, y en la segunda ácido puro. En estas experiencias el oxîgeno combinado

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con el carbono de la cebada formaba el ácido, y el calórico y lumínico del gas oxîgeno favorecian la vegetacion.

192 Puesta la cebada, igualmente preparada en campanas separadas con ácido carbónico y con gas azoe, no se promovió la germinacion, aunque estuvieron mucho tiempo; pero el oxîgeno del agua produxo ácido carbónico. Tambien se puso en aparato de agua una campana llena de gas nitroso, y no hubo vegetacion, aunque se produxo el mismo ácido. Este tambien se produxo poniendo la cebada en una campana llena de mercurio en aparato de lo mismo, pero sin germinacion. Esto prueba, que el oxîgeno roba el carbono excedente en la semilla; pero no hay vegetacion, sino hay principio de vida, y que este se compone del calórico y lumínico que lleva el gas oxîgeno.

193 Podemos tambien añadir á estas experiencias otra nueva prueba de ser este principio de vida el fluido eléctrico. Póngase la cebada preparada en gas azoe, ó en ácido carbónico sobre mercurio; háganse pasar sobre ella chispas fuertes y repetidas, y se verá germinar y crecer la cebada del mismo modo que quando se pone gas oxîgeno. El ácido carbónico se desprende y aumenta la cantidad del gas que se puso.

194 Entre estos principios que dexamos explicados, el aceyte no se descompone por la accion del animal, sino pasa entero y combinado con otras de las sustancias referidas á componer la base de los que se forman en el interior del animal: unas ve-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

veces componiendo masas separadas muy grandes, y otras combinado con los principios de los mismos órganos. El mucilago tambien pasa á la economía animal sin descomponerse. En donde quiera que se halle, ya sea formado por los vegetables, ó ya por los animales, siempre es el mismo, y goza de todas sus propiedades. Haciendo analisis de uno y de otro forma los mismos productos, da los mismos resultados, y ofrece los mismos principios, á excepcion de un poco azoe.

195 La fécula penetrada del agua, y un grado de calor correspondiente, vuelve á ser mucilago, y esta parece que es la única alteracion que padece, aunque cargada de otros principios (como despues veremos) se convierta en otros líquidos animales. El glúten solamente recibe una ligera alteracion que lo animaliza mas, y fuera de esto conserva todos sus derechos y propiedades. El azucar se disuelve, se enreda con todas estas sustancias, y asi no aparece sino en el sabor de ciertos líquidos, ó quando se extrae artificialmente. La mayor de las alteraciones que reciben todas estas sustancias es quando ligadas y combinadas se desnaturalizan, se cargan del principio animalizador, y pasan á convertirse en sustancia animal para nutrir inmediatamente. Esta operacion va dirigida por el principio de vida, y gobernada por las leyes de sus afinidades.

AR-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTICULO XIV.

Resultado de toda la doctrina anterior.

196 Despues de haber manifestado la naturaleza de cada uno de los principios primitivos, que entran en la composicion de los animales, las propiedades que les comunican, y las fuentes de donde se toman, es conveniente que hagamos un resumen de las máxîmas generales, qué se encuentran, y pueden deducirse de los artículos anteriores, para que mas facilmente y como de un punto de vista puedan registrarse todas.

197 La Phisiología trata de las funciones de todos los animales; pero mas particularmente del hombre. Lo que llamamos naturaleza comprehende al principio de vida, y al resultado de la combinacion de los demas principios constitutivos del viviente, y las leyes con que obra.

198 Tres cosas hay que unidas forman la naturaleza del hombre, que son: cuerpo, principio vital, y alma racional. El alma racional es inmaterial, incorpórea, indivisible, inmortal, y única en cada uno de los hombres, criada por Dios en aquel primer instante que principia á tener vida.

199 El cuerpo es una máquina organizada que tiene varios órdenes de principios, los quales pueden reducirse á primarios, secundarios y ternarios. Estos se combinan con una determinada mezcla,

que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que llaman temperamento, y de aquí resultan durante la vida, ciertas operaciones propias del viviente, que dimanan de otras tantas facultades.

200 La materia en general, de donde saca el cuerpo del animal sus principios primitivos, es conocida por todas sus afecciones y propiedades. Es inerte, extensa, impenetrable, y divisible, con las quales afecciones es capaz de afectar todos ó alguno de los sentidos, y no debemos admitir la exîstencia de ningun sér material que no goce de estas propiedades. La atraccion es la fuerza universal de la materia, y se divide en tres especies: gravitacion, agregacion y afinidad. Cada una tiene sus leyes determinadas que guarda inviolablemente y en todos estados.

201 Los órdenes de las afinidades se toman de los órdenes de los cuerpos, y conforme van estos siendo mas complicados, son mas complicadas las afinidades. Los gases tienen una afinidad muy grande para todos los cuerpos.

202 Los primeros alimentos de los animales vienen de los vegetables, y estos los han tomado de los minerales. Conviene exâminar estos, para conocer los principios primitivos de los animales, y pasar de este conocimiento al de los de segundo órden.

203 Hay una grande analogía entre las funciones de los vegetables, y las de los animales. La vegetacion es la misma en todos; pero esta separa á los entes organizados de todos los que no lo son.

En-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

204 Entran en la composicion de los animales: la luz, el calórico, el oxîgeno, el hidrógeno, el azoe, el carbono, el fósforo, el azufre, la cal, la sosa y el hierro. De todos estos, el fósforo, el azufre, la sosa y la cal pueden ser productos de la vegetacion. La diferencia que hay entre las sustancias animales y las vegetales es, que aquellas están mas cargadas de azoe que estas.

205 De todos estos principios pueden hacerse mil y veinte y tres combinaciones, y suponiendo alguno de ellos variable en las proporciones, serian infinitas; pero todas no costituirian xugos animales ni vegetales. Las de esta naturaleza están reducidas á un corto número, aun suponiendo la variedad en las proporciones. Estos límites y estas combinaciones las ha descubierto la Chîmica, y todavía trabaja mas en determinar sus verdaderas diferencias.

206 Resultan algunas combinaciones binarias y ternarias que entran en la constitucion de los animales, sin que puedan nombrarse por eso principios secundarios. Tales son: el fluido eléctrico, el agua, el ayre, el amoniaco, los fosfates y carbonates de sosa, cal, y de amoniaco.

207 La luz, que ahora se llama lumínico, sigue las leyes de la afinidad y agregacion que los demas cuerpos, y tiene una accion muy notable sobre todos ellos. Sus principales combinaciones son: con el calórico, formando el fluido eléctrico: con el oxîgeno, reduciéndolo á gas unida con el calórico, y robándolo á los demas cuerpos: con el mis-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mismo oxígeno, fixándose para producir los colores. Entra en la composicion de las sustancias orgánicas, y contribuye á la formacion de muchas de ellas.

208 El calórico se reparte por todos los cuerpos de la naturaleza en razon de la mayor ó menor afinidad que tiene con ellos, produce el temple de todos, causa la sensacion de calor, y los distintos grados de agregacion, solidéz, liquidéz, y fluidéz. Se halla en estado libre y combinado, y para ponerlo en libertad son necesarias la presion, la friccion y las afinidades.

209 Es el calórico absolutamente necesario para los dos reynos orgánicos, y en los animales de sangre roxa la mantiene siempre á los 32 grados, aunque se mude el temple exterior notablemente, rebaxándose ó subiéndose. Favorece la expansion de los líquidos en los vasos del animal, la energía del celebro, la movilidad y sensibilidad.

210 La ausencia del calórico produce el frio, que es sedativo y mortífero á un grado fuerte, y en uno remiso estimulante y adstringente. Por razon de estas últimas propiedades suele ser favorable, aumenta el tono y la transpiracion; pero por lo comun es dañoso en razon de las circunstancias con que obra, y las disposiciones del sugeto.

211 El principio vital que exîste en todos los vivientes, y es el agente de todas las operaciones corpóreas, es material, y goza de todas las propiedades de la materia, se gobierna por las mismas leyes, y forma combinaciones con otros cuer-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pos, las que no son vitales. Es compuesto, y participa de la naturaleza de la luz y del calórico. Admite variedad en la proporcion de sus principios, segun es la naturaleza del viviente: todas las pruebas y hechos que descubren la naturaleza del principio de vida, prueban tambien que este principio es el fluido eléctrico.

212 El oxîgeno entra en la composicion de todos los vivientes, llevándoles en forma de gas al principio de vida, y produciendo con su presencia aquel grado de mayor ó menor sensibilidad, de que están dotados por su fábrica y composicion. Todas las sustancias orgánicas están mas ó menos oxîdadas. El influxo del gas oxîgeno es el mas necesario para la vida, por todas partes distribuye el calor vital, da el roxo á la sangre, y fomenta la vegetacion.

213 El hidrógeno entra en la composicion de las sustancias animales en mas cantidad que el oxîgeno, y sirve de modificar la accion de este, inducir flexîbilidad y dulzura en las fibras, y hacer mas dulces y oleosos los humores. Es este principio en estado de gas diez y seis veces mas ligero que el gas oxîgeno, tiene en esta forma quatro ó cinco veces mas calórico que aquel, y no puede pasar á este estado, sino se le junta tambien la luz. No es útil este gas para respirar, porque no se descompone en los pulmones, y mientras se respira impide la comunicacion del gas oxîgeno. Si por una variedad del temple se llegára á descomponer, apagaria la irritabilidad, y aumen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mentando el calórico mas de lo necesario sofocaria y privaria de la vida.

214 El agua es un líquido compuesto de hidrógeno y oxîgeno, que entra en la composicion de los animales, parte descompuesta subministrando sus principios, parte sin descomponer para atenuar y disolver los alimentos y las sales, sirviendo de vehiculo á aquellos, y deponiéndose con estas fuera del cuerpo.

215 El agua puede estar en los tres estados de sólida, líquida y fluida. Como sólida, constituye al hielo, es sedativa, nos roba el principio de vida, y causa inflamaciones y gangrenas. Como líquida, es humectante y refrigerante, y como fluida ó en vapores, disuelve los humores, y compone la perspiracion y la transpiracion. Comunicada en el estado líquido lleva mas ó menos porcion de gas oxîgeno, segun el grado de frio que tiene. Quando está sólida ó fluida le falta este principio.

216 Los que beben mucha agua, cargan la sangre de oxîgeno mientras dura una determinada robustez en el cuerpo; pero la abundancia de hidrógeno que se va acumulando, llega á disponer al cuerpo para que no se combine el oxîgeno: este se lleva al carbono, y queda el cuerpo en un estado de endeblez y ovesidad.

217 El azoe es una sustancia que no se halla sino en el ayre y las sustancias órgánicas. Los álkalis y el ácido nítrico vienen de las sustancias animales y vegetales, y si en la materia hay alguna que tenga tendencia á la organizacion, es el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

218 Se halla el azoe en el ayre en estado de gas, y para combinarse con las demas sustancias, se hace sólido, excepto en el amoniaco. Su cantidad determina la animalizacion y aun la irritabilidad de los animales. Las plantas tienen solamente aquella cantidad que es necesaria para su organizacion, y para hacerse sensibles á la presencia de sus líquidos.

219 El ayre es un fluido compuesto de la mezcla de gas oxîgeno y gas azoe, que se comunica á los animales por medio de la respiracion y los alimentos, comunicándoles los dos principales principios para su conservacion. El ayre lleva en el gas oxîgeno el principio de la sensibilidad, y el principio de vida, y en el gas azoe el elemento de la irritabilidad y de la animalizacion. Es tan necesario para la respiracion que sin él perecen los animales. Por su elasticidad nos libra de la opresion de la atmósfera, y por medio de la compresion y rarefaccion de que es capáz, puede producir en los animales diversos efectos.

220 El gas oxîgeno del ayre es el verdadero fuego; pues lleva el oxîgeno que quema, y el calórico y lumínico que forman la llama. Toda combustion es propiamente la combinacion del oxîgeno con algun cuerpo combustible, el que aumenta de peso en esta combustion. No es otra cosa la respiracion que una combustion lenta, en que pasa el oxîgeno á oxîdar las sustancias animales, y el fluido eléctrico se desprende para mantener la llama vital.

Ta-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

221 Tambien se comunica el ayre por la transpiracion, por donde padece tambien muchas descomposiciones, y nos comunica todos los cuerpos que trae disueltos. Recibe los vapores de la transpiracion de los animales, y los de su respiracion, los que disuelve, destruye y descompone.

222 El carbono es un cuerpo sólido, propio tambien de los reynos orgánicos, base y radical de sus sólidos, y mas abundante en el vegetal que en el animal. Siempre queda despues de la combustion mezclado con algunas sales, que varían en cada reyno y en cada individuo.

223 Forma con la combinacion del oxîgeno al ácido carbónico, que en lo interior del cuerpo es antiséptico, y respirado mata á los animales. Esta muerte la causa por la privacion que induce del gas oxîgeno, y la accion que exerce como ácido sobre los sólidos.

224 Parece que la vegetacion es un lavoratorio, donde se trabajan operaciones cuyos resultados no se pueden tener en otra parte. Los principios dichos, que pueden llamarse simples, producen á los demas que todavía no se han descompuesto; pero es enteramente cierto que la vegetacion los combina.

225 El hidrógeno y el carbono combinados de diverso modo, forman la base de los aceytes, de las sustancias azucaradas, de los radicales de los ácidos y otras muchas.

226 La cal que entra con abundancia en la formacion de los sólidos animales mas duros, y

que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que se ve formando sales en todos los líquidos, presenta muchos fenómenos, por donde pueda asegurarse que trae su orígen de la vegetacion, y por la via animal. El azoe que da un principio á los álkalis, lo da igualmente á la cal.

227 No puede asegurarse lo mismo del hierro. Este metal esparcido por todos los reynos, disuelto en todas las aguas, dando color á todas las tierras, ofrece una division suma, y puede venir á los reynos orgánicos por medio de las aguas, de los alimentos, y aún del ayre mismo. Presta solidéz á las fibras animales, y un roxo hermoso á la sangre.

228 El fósforo, sustancia muy combustible al temple ordinario de la atmósfera, entra en la composicion de los animales combinado con el oxîgeno, y formando el ácido fosfórico. Esta sustancia se habia creido propia del reyno animal; pero puede hallarse en todos tres reynos, habiendo ya sospechas que se forma de hidrógeno y azoe. El fósforo es el cuerpo que comunmente arde quando se excita la chispa eléctrica.

229 Tambien se halla el azufre en los animales; pero en menos cantidad que el fósforo. La descomposicion de estas sustancias lo produce mas bien que la accion viva de ellas. Se tiene por una especie de fósforo mas complicado y menos combustible, y creen algunos que se forma de hidrógeno y carbono.

230 La primera vegetacion que se forma en la naturaleza, es la de las sales; pero esta no es

pro-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

propiamente vegetacion, no se nutren por sí mismas, ni tienen canales ni vasos por donde caminen xugos propios para formar sustancias orgánicas. Los materiales y principios primarios de la organizacion, los mas propios para formarla son el hidrógeno, el carbono y el azoe. Sin esta última sustancia no hay organizacion.

231 El primer xugo orgánico lo forman los vegetables. Sus fibras, ya sean huecas en figura de canalículos capilares, ya por los intersticios que hay entre fibra y fibra de cada manojillo, dexan pasar el xugo primitivo, que no es mas que la primera, ruda y tosca combinacion de los principios, y depositándolo en sus celdas y cavidades, le dan nuevas combinaciones y resultan nuevas sustancias. La accion del principio de vida, la substraccion de algunos principios, la adicion de otros, la variedad de temple, todo conduce á estas operaciones.

232 En los animales se hallan algunas sustancias que han venido de los vegetables, ó se forman en aquellos, cuya combinacion es muy simple para que pueda llamarse combinacion animal.

233 La sosa, formada de azoe y carbono, obra de la vegetacion, y el amoniaco de azoe y hidrógeno, que resulta de la composicion animal, dan juntamente con la cal las bases para todas las sales que se hallan en los animales. Rara vez se encuentra la potasa, y tambien es obra de la vegetacion por la combinacion del azoe y el carbono; pero en otras proporciones que las de la sosa.

Los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

234 Los ácidos que forman estas sales, son el fosfórico, el úrico, el benzoico y el muriático. Ademas se forman por la descomposicion: el zoonico, el sebácico, el acético, el carbónico, el nítrico, el prúsico, el málico, el oxâlico, el láctico, y el sacoláctico. De todos estos el muriático vino de afuera: el fosfórico y el úrico se encuentran en estado libre. Los fosfates son las sales que entran en la constitucion de los sólidos, y en los líquidos se disuelven mediante una porcion de ácido excedente, ó por medio de la albúmina de la sangre.

235 Quando despues de repetidas composiciones y descomposiciones se forma alguna combinacion, que no es proporcionada para mantener la vida, los principios que la forman, y el principio de vida consumido en estas operaciones, se reponen todos por la continua atraccion que exercitan los entes orgánicos. Pero los vegetables subministran muchas sustancias con que los animales puedan reparar sus pérdidas.

236 Tales son: el azeyte, el azucar, el mucilago, la fécula y el glúten. Estas sustancias llevan el órden con que las hemos referido en su composicion, porque el aceyte es mas sencillo que el azucar, este que el mucilago, &c. pero en las plantas primero se forma el mucilago, y despues todos los demas.

237 Juntando en determinadas proporciones aceyte y azucar se forma mucilago. Abstrayendo del mucilago el calórico se forma fécula, y si á esta se añade mas porcion de azoe se forma glúten.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

238 Todas estas sustancias no se disuelven en el agua: solamente el azucar y el mucilago; pero estos sirven de intermedio para que se disuelvan. El glúten antes de reunir sus partículas, unido con otro principio se disuelve; pero una vez reunido y saturado de agua completamente, ni se disuelve en ella, ni admite mas. Con todo eso el agua penetra sus fibras, llena sus intersticios, las hincha y las engruesa.

239 La vegetacion no es mas que una oxîdacion, un movimiento progresivo de una fermentacion sacarina, que principia desde la primera atraccion del alimento, y remata quando esta sustancia se asimila á los sólidos, habiendo pasado por una multitud de operaciones.

240 Esta fermentacion no concluye su perfeccion en cada elavoracion de un alimento nuevo, porque tanto los vegetables como los animales crian unos xugos en la primera edad mas mucilaginosos, menos azucarados, mas ténues y menos crasos que los que crian en una edad mas abanzada. Luego la vida principia por mucilago, crece formando azucar, llega al estado en glúten, continúa separando aceyte, y termina en fécula, que se deseca, se altera y se reduce á cal. Por eso la putrefaccion que viene despues de la vida, es el último estado, ó por mejor decir, es el término de la vegetacion.

241 Disueltos estos principios vegetales en el agua, sirviendo los unos de intermedio á los otros, y combinados con el xugo gástrico, se forma una

(c) 2007 Ministerio de Cultura

disolucion lechosa que forma el quílo, y pasan por este medio á otro nuevo reyno, donde se elavoran de distinto modo. El aceyte no se descompone; pero se enreda con las otras sustancias. El mucilago pasa él mismo, y solamente la fécula, el azucar y el glúten padecen alteraciones. Este último, aunque en su formacion quede él mismo, admite mas azoe y se vuelve mas correoso, mas firme y mas elástico.

242 La fécula retrocede á ser mucilago por la penetracion del agua, y el azucar se descompone del todo. Esta primera operacion de la naturaleza animal, de la que hablaremos en su lugar, prepara las que se han de hacer posteriormente.

243 No hemos hecho mencion muchas veces del principio de vida, de este fluido eléctrico, que actúa todas las funciones de los vivientes; pero es constante, que sin él no hay vida, y sin vida no hay operaciones vitales. Por consiguiente, aunque no hagamos mencion de él, debe entenderse, que el temple, las afinidades, la separacion de unos principios, la reunion de otros, la accion toda, y la vida toda son obra de este principio.

244 Quando la máquina animal se halla robusta y bien acondicionada, y tiene á mano los alimentos necesarios, trabaja ella todo lo que conduce á su conservacion. Lo primero que forma son otros principios que llamamos de segundo órden, y de estos vamos á hablar en la seccion siguiente.

SEC-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

SECCION SEGUNDA.

De los principios de segundo órden.

INTRODUCCION.

1 Principios animales de segundo órden son aquellos que resultan de las primeras elavoraciones del animal. Las combinaciones de tres en tres ó de quatro en quatro de los principios primitivos, de aquellos que recibe el animal baxo ciertas combinaciones vegetales y minerales, son los resultados de la fuerza animal, y las primeras que se presentan con carácter de animalizacion. Todo quanto tenemos que tratar en esta y en las secciones siguientes, es obra de la vitalidad, y solamente una vida mas activa, y con mas extension de fuerzas que la de los vegetables, es capaz de producirlo.

2 El método sintético, que hemos adoptado, procede componiendo de lo mas simple hasta lo mas complicado; pero la analisis, descendiendo desde el cuerpo humano ya formado á sus partes orgánicas, y de estas á los materiales de que se forman, nos ha enseñado que la máquina del animal fue antes de ser sólida una sustancia líquida, y no hay parte por dura que sea, que antes no haya estado en una forma de liquidéz. En una palabra, nuestros sólidos han sido primero líquidos de una especie determinada.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

3 Estos líquidos son los que vamos á exâminar en esta seccion, sin atender á las fuerzas animales que los producen, ni á las acciones que executa la máquina para elavorarlos. Esto será asunto de otras dos secciones. Solamente trataremos de estos líquidos como son en sí, de los principios de que se forman, y de los usos ó destinos que les da la naturaleza. Es preciso confesar que la Chîmica ha dado muchas luces sobre la naturaleza de estos líquidos, y que no obstante hay muchas cosas que manifestar. Muchos de ellos no están analizados por no haberlos podido recoger en suficiente copia, y otros por no haber dado sobre ellos suficientes trabajos, no están del todo conocidos; pero los Chîmicos no cesan de afanar sobre estos descubrimientos. Sin embargo hay ya mucho adelantado.

4 Para proceder con mas claridad, se deben clasificar los líquidos por aquellas propiedades mas comunes, y diferenciarlos por las que les sean mas propias. Consideraremos tres clases de líquidos, numerando entre ellos los fluidos, por no aumentar mucho las divisiones, tratándolos aparte. La primera clase comprehende aquellos líquidos destinados enteramente para nutrir las diferentes partes del cuerpo. Esta es una propiedad que los caracteriza, y al mismo tiempo manifiesta uno de los mas importantes trabajos de la economía. La segunda clase ha de ser de aquellos líquidos mixtos, ó que están compuestos de dos géneros de sustancias: la una propia para nutrir, y la otra excrementicia. La ter-

ce-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cera clase abraza solamente los humores puramente excrementicios.

5 La economía forma todas sus combinaciones por adicion, ó substraccion, ó por cambio de proporciones de los principios primitivos. Algunas forma útiles para su conservacion, otras sirven de reactivos y agentes en sus laboratorios, y otras sirven de estímulos que determinan los movimientos, las quales quando son muy abundantes, ó ya han servido á los usos para que eran destinadas, se juntan en un reservatorio para ser expelidas. Todas estas sustancias producidas por la fuerza vital, llevan consigo una determinada cantidad de principio de vida, que favorece su combinacion, excita la fuerza de los sólidos, promueve, continúa y concluye todas las operaciones. Las sustancias de la primera clase lo contienen con abundancia: las de la segunda tienen alguno: las de la tercera ninguno.

6 Los humores, sin embargo de su clasificacion, pueden dividirse en seis órdenes tomando el carácter de su composicion, y esta es la subdivision de las clases, pues tiene entrada en todas ellas. Hay líquidos salinos, inflamables, jabonosos, mucilaginosos, albuminosos y glutinosos. Daremos aqui la clasificacion, segun este modo de disponerlos, con los caractéres de las clases y de los órdenes.

CLASE I. *Nutritivos.* Sirven para nutrir algun órgano.

Órden I. Jabonosos. Se componen de una sustan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tancia inflamable mezclada con otra salina. *El quilo.*

Órden II. Mucilaginosos. Semejantes al mucilago. *La jalea.*

Órden III. Albuminosos. Semejantes á la clara de huevo. *La línfa, el albúmen y la sinóvia.*

Órden IV. Glutinosos. Tienen la propiedad de convertirse en fibras. *El glúten*, ó materia fibrosa. *Fibrina.*

Órden V. Inflamables. Se componen de materias oleosas. *La gordura, la medula, y el aceyte animal.*

Órden VI. Jaleoso-linfático-salinos. El jugo huesoso.

Órden VII. Un agregado de todos. *La sangre y perspiracion.*

CLASE II. *Mixtos.* Una parte de ellos sirve para nutrir, y la otra parte es excrementicia, y se arroja como inútil.

Órden I. Salinos. Se distinguen por su sabor salado. *Las lágrimas, el xugo gástrico y el intestinal, y la saliva.*

Órden II. Jabonosos. La leche, la bílis, el xugo pancreático, y el sémen.

CLASE III. *Excrementicios.* Se expelen fuera del cuerpo, como que son inútiles.

Órden I. Salinos. La transpiracion, el sudor, la orina y el flato superior.

Órden II. Inflamables. La cera de los oidos y el flato inferior.

Órden III. Mucilaginosos. El moco y el humor sebáceo.

Si á todas estas sustancias se añaden el caló-

ri-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rico y el fluido eléctrico, de que ya hemos hablado, se hallará que hay en el cuerpo humano veinte y quatro líquidos y seis fluidos. De todos ellos haremos mencion mas ó menos extensa, segun su dignidad, y los conocimientos adquiridos hasta el dia de su naturaleza y propiedades.

7 Entre estas sustancias hay algunas que se encuentran aisladas y separadas de las otras; pero necesitamos valernos del arte, para separar algunas de ellas, que nunca se determinan por sí solas, como la jalea, el albúmen, la fibrina, el aceyte animal, y el xugo huesoso. Para esto sirven los medios mas suaves que no pueden alterarlas ni componer otras nuevas. El reposo, el frio, la locion, el alkohol y otros reactivos de esta naturaleza, y algunas veces un calor suave son los medios de que se han servido los Chîmicos. Si alguna vez han usado del calor fuerte, ha sido en los cuerpos muy duros, como los huesos, donde han vuelto á encontrar aquellos principios que ya tenian conocidos. Tambien se sugetan á otros reactivos, de que daremos razon muy pronto.

8 Las sustancias animales difieren de las vegetales, no solo por su mayor número de principios, con los que forman combinaciones muy complicadas y variadas, sino tambien por la distinta proporcion en que entran. El azoe se halla muy abundante, el hidrógeno tambien entra en gran cantidad, despues de este el oxîgeno, y menos que todos el carbono. Á estos se unen los demas principios que dexamos insinuados (I. 204.), con los quales se for-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

forman los compuestos animales mucho mas complicados. Con todo no es menos cierto y constante, que un animal ha sido primero vegetal, y no puede exîstir uno de aquellos sin que estos le preparen primero su nutrimento. Á la Chîmica sola toca determinar las alteraciones que sufren las sustancias vegetales, para pasar á ser animales, y en qué consiste su diferencia.

9 Generalmente hablando, se distinguen las sustancias animales de las vegetales: primero, en dar mucho amoniaco y resultados muy fétidos por la accion del calórico. Segundo, podrirse mas facilmente esparciendo un olor de gas pútrido mucho mas infesto. Tercero, dar mucho mas gas azoe por medio del ácido nítrico. Quarto, contribuir particularmente á la formacion del gas nitroso y del ácido nítrico. La presencia de los fosfates, la mayor abundancia de azufre, su mas fácil y pronta descomposicion, unido todo á las condiciones dichas, hace á las sustancias animales mas combustibles, mucho mas fétidas y dispuestas á tomar el carácter oleoso. La fetidéz depende de los gases que se exhalan en el tiempo de su descomposicion. El gas hidrógeno lleva siempre disueltos al azufre, al fósforo y al carbono, todos juntos ó cada uno de por sí, y en proporcion variada: á estos cuerpos se añade por lo cumun una porcion de la sustancia animal que se va descomponiendo, y todos ellos disueltos en el gas hidrógeno, y mezclados con una cierta cantidad de ácido carbónico, forman el gas pútrido, tan fétido, tan mefitico,

y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y tan contagioso como generalmente se observa.

10 Para conocer las sustancias animales en su estado de composicion, y fuera de la accion del principio vital, se les hace sufrir la accion de varios reactivos, descomponiéndolas de diferente manera, para conocer mejor por la comparacion de sus resultados la proporcion, número y naturaleza de los principios que entran en ellas. Se las exâmina por el calórico, el ayre, el agua, los ácidos, los álcalis, las sales, los oxîdos, las disoluciones metálicas, y las sustancias vegetales. Ademas se ha observado su propiedad acidificable, y se han recorrido todos los fenómenos que presentan en su descomposicion pútrida. Todos estos agentes, obrando sobre las sustancias animales, dan resultados muy análogos que manifiestan muy bien los principios primitivos que entran en su composicion, al mismo tiempo que la proporcion respectiva de ellos. Ahora daremos una idea solamente de estos resultados, notando de paso, que estas generalidades tienen alguna variacion con respecto á la sustancia exâminada.

11 La accion del calórico varía segun el modo de aplicarlo, ya lento, ya fuerte, ya desnudo, ya en vasijas cerradas. Recogiendo los resultados quando las sustancias animales se exâminan en una retorta, se tienen: primero, agua cargada constantemente de carbonate de amoniaco, y un jabon amoniacal; pero muchas veces tiene tambien muriate zoonate, prusiate y sebate de amoniaco. Esta agua se llamaba en otro tiempo *espíritu volátil*, y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se ve ahora que enteramente no conocian su naturaleza: su olor es fétido, su sabor ácre, su color rojo, amarillo ó moreno. Segundo, una sal volátil concreta y cristalizada que es carbonate de amoniaco, mas ó menos cargada de aceyte empireumático. Tercero, aceyte cargado de carbonate de amoniaco, y un poco carbon disuelto que le da color. Quarto, un gas muy fétido que se forma de una mezcla de gas hidrógeno, que lleva disueltos carbono, azufre, fósforo, y un poco aceyte, y de ácido carbónico. Quinto, una pequeña cantidad de carbon dificil de quemar, que contiene muriate de sosa, fosfate de sosa y de cal, y algunas veces carbure de hierro.

12 El ayre, ademas de los efectos que puede producir en las sustancias animales vivas, produce en las que están privadas del principio vital, las siguientes. Primero, la absorcion del oxîgeno, primero en estado de gas, y despues fixando su base, las oxîgéna mas que estaban antes. Las sustancias viscosas, albuminosas y jabonosas lo absorven mas que las otras. Segundo, la concrecion que les produce de resultas de la absorcion del oxîgeno. Asi se ve en la clara de huevo, el suero de la sangre y el agua de los hidrópicos, puestos al ayre. Esta propiedad explica *la fuerza plástica* de los antiguos, y tiene lugar en la nutricion. Tercero, la mudanza de color. Asi el cutis se pone moreno y negro, aun estando vivo; la sangre enroxece, los líquidos albuminosos, y gelatinosos amarillean; las grasas se ponen doradas, la bilis,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la orina y el sudor toman un color mas intenso: las destilaciones de la nariz, del pecho, de la uretra, y aun de las úlceras se vuelven amarillas ó verdosas. Quarto, la combustion lenta que les hace pasar al estado de oxîdos, y algunas vezes al de ácidos. Quinto, á todo esto se sigue la alteracion y descomposicion que sufren. Á medida que el oxîgeno se fixa, se desprende hidrógeno, que se le combina y forma agua: otra porcion se combina con el carbono, y forma ácido carbónico, y una porcion de materia animal, ya corrompida y alterada, se disuelve en los gases, y forma el gas fétido de que ya hemos hablado. Se forma en todo agua, ácido carbónico, amoniaco, ácido nítrico, gases, y un residuo terroso, que haremos ver mas por extenso, quando se hable de la putrefaccion, que es el último término de la vida.

13 El agua, despues de los efectos de que ya hemos hablado, (I. Art. 6.) si está fria, penetra y se insinúa en todos los texidos animales, separa sus fibras y sus láminas, y en el animal vivo hace parte de todos los líquidos. Quando está caliente ó hirbiendo las disuelve, las cuece, las hablanda, y convierte en *jaleas* los huesos, los cartilagos, y las membranas. Pero produce una accion contraria en las sustancias albuminosas porque las endurece á causa de la fixacion del oxîgeno. Una larga maceracion de las materias animales en agua las determina á la putrefaccion, y despues de evaporados algunos productos, quedan convertidas en una sustancia grasienta, llamada por Fourcroy *adipo-*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cire, semejante á la esperma de ballena. Los productos exhalados son amoniaco y ácido carbónico.

14 Los ácidos dilatados y endebles conservan las materias animales de la putrefaccion, y sirven de medicamentos antisépticos, y refrescantes. Todos ellos coagulan los líquidos albuminosos á expensas de su oxîgeno, ó combinándose con la sosa: funden rápidamente las materias gelatinosas y membranosas, conservan la fluidéz de los líquidos de la misma naturaleza, y reblandecen y disuelven ayudados del calor á los órganos fibrosos de naturaleza muscular, dándoles la forma de jalea. Tambien disuelven en parte las sustancias sólidas, mudando el fosfate de cal en sal acídula. Se emplean para este exâmen los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, y muriático oxîgenado, porque todos los demas producen los mismos resultados que el muriático.

15 Tratando las sustancias animales con el ácido sulfúrico, resulta agua, amoniaco, grasa, y un residuo carbonoso. Si el ácido está dilatado en agua, se producen sulfates de cal, de sosa y de amoniaco, ácido acetoso, grasa y carbon, por haberse descompuesto los fosfates. Si se ayuda su accion con el calor, solamente se produce ácido carbónico, gas ácido sulfuroso, y gas hidrógeno sulfurado y carbonado: pasa mucha agua al recipiente, sulfite de amoniaco, y hay menos residuo carbonoso. En este caso se ha descompuesto el ácido sulfúrico al mismo tiempo que la sustancia animal.

16 Tratadas con el ácido nítrico dan gas azoe

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en frio, y ántes que el ácido se descomponga, y desprendido este gas no dan amoniaco. Despues se desprende ácido carbónico, gas nitroso, y se forma ácido oxâlico y mucho aceyte. Queda en el agua madre fosfate ácido de cal. Al principio de la operacion se desprende ácido prúsico, que se conoce por su olor de almendras amargas. La fibrina da mas gas azoe que el albúmen, y este mas que la jalea.

17 El ácido muriático, el fosfórico y todos los ácidos vegetales convierten la fibra muscular en jalea, y al fin la descomponen y se forma amoniaco. Coagulan los licores albuminosos: reblandecen los huesos, tendones y cartilagos, y disuelven el texido membranoso. Parece que esta misma accion la executan durante la vida, pues el abuso de los ácidos vegetales hace desecar las personas y perder una gran parte del espesor de sus músculos. El ácido muriático oxîgenado coagula prontamente los licores albuminosos, forma fluecos, y madejas mocosas, endurece los sólidos, y en todo prueba que les comunica el oxîgeno.

18 Los álkalis puestos sobre sustancias animales vivas ó muertas, aunque sea en forma seca, como sean puros, hallan en ellas bastante humedad para reblandecerse, disolverse y penetrarlas. Combinados con ellas las ablandan y alteran, produciendo una descomposicion. Toman un color moreno que manifiesta una porcion de carbono oxîdado: se exhala amoniaco que se lleva mas porcion de azoe que de hidrógeno: y la sustancia animal ad-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

adquiere una naturaleza oleosa empireumática, que unida con el álkali forma jabon que tiene todas sus propiedades. Asi son útiles los álkalis para curar las lupias, lobanillos y otros tumores indolentes.

19 Los metales fáciles de oxîdar, como el hierro, el zinc, el plomo, el cobre, la plata, el oro, y el mercurio, unidos largo tiempo, ó triturados con las sustancias animales, se oxîdan, se ennegrecen con el gas hidrógeno sulfurado, y forman sulfuretos, y fosfates diferentes. Pero los oxîdos muy saturados de oxîgeno ceden este á las sustancias animales, particularmente las albuminosas, y las oxîdan. Por esta propiedad son algunos oxîdos metálicos cáusticos, porque comunicando el oxîgeno en gran cantidad, reducen las materias animales á carbon, se desprende agua, amoniaco, y tal vez ácido nítrico. Las disoluciones metálicas se descomponen unidas con las sustancias animales, el oxîdo se acerca al estado metálico por dexar parte de su oxîgeno, y se forma un precipitado, que puede estar compuesto de cinco materias diferentes: de un fosfate, un muriate, un oxîdo metálico, y un oxîdo albuminoso y sulfuroso.

20 Las sales de base alkalina tienen la propiedad de conservar las materias animales, y esto lo hacen porque absorven la humedad que contienen; asi sucede que poca sal no conserva, porque no se absorve toda la humedad. Las sales terrosas, ademas de conservar las sustancias animales, de apretar su texido, y libertarlas de la putrefaccion, producen una doble descomposicion de las sales que con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

contienen las mismas sustancias descomponiéndose ellas al mismo tiempo. Tal vez se producen sales de base triple ó quadruple, que todavía no se han determinado.

21 Hemos hablado en la seccion anterior de los ácidos que producen las sustancias animales. Ahora solamente añadiremos, que á excepcion del ácido prúsico, el zoonico, el úrico y el láctico, todos los demas se hallan en el reyno vegetal, y pueden pertenecer á él. El carácter mas decidido de los ácidos animales es el poder convertirse en ácido prúsico por los medios de la Chîmica. Baxo este punto de vista deben ser exâminados todos para asegurar que son del reyno animal.

22 Todas las sustancias vegetales tienen mas ó menos accion sobre las animales. El aceyte fixo forma emulsion con el albúmen, la jalea, y los mucilagos animales. Los aceytes volátiles, las resinas, el alcanfor, y los bálsamos las preservan de la putrefaccion, y sirven para embalsamar, y conservar los cadáveres. Pero todas estas sustancias gozan de poca energía con respecto al principio que llaman *curtorio*, el principio ácido adstringente, y el alcohol. El curtorio disuelto en el agua precipita el albúmen y la jalea de sus disoluciones, ó de los líquidos animales que las contienen. La jalea forma una magma blanda, dúctil y como contráctil sobre sí misma: se endurece secándose, y pasa á ser quebradiza, vidriosa, indestructible é indisoluble. Quando se precipita el albúmen no forma esta magma dúctil y elástica.

El

(c) 2007 Ministerio de Cultura

23 El principio vegetal ácido adstringente no es otra cosa que el ácido agalico impuro, ó mezclado con un poco curtorio, y al qual Fourcroy llama *gallin*. Este principio no se absorve por las sustancias animales, ni precipita la jalea: desoxîgena ó desquema las mismas sustancias, las dilata, las hincha y las hace propias para recibir el curtido. El alcohol obra sobre estas sustancias de quatro maneras diferentes. Disuelve las resinas animales, las partes colorantes, muchos ácidos, algunas grasas, y particularmente la llamada adipócera. Coagula los licores albuminosos, precipita el albúmen en fluecos que pueden disolverse en agua al momento en que son precipitados. Conserva de la putrefaccion cási á todos los líquidos y sólidos. Endurece, cierra y aprieta las fibras y texidos sólidos, las láminas y las planchas de ellos.

24 La putrefaccion tiene sus fenómenos particulares, y de esta hablaremos en otra parte como accion que sigue inmediatamente á la vida, y término necesario de ella. Se observa en la accion comparada de todos estos agentes una analogía muy grande en todos sus resultados, y sin embargo de ser algunos diferentes, todos ellos se componen de unos principios elementales, variados solamente en la proporcion en que se hallan. Todas estas pruebas sirven para demostrar la naturaleza de las sustancias animales, que se componen de mucho hidrógeno, mucho azoe, menos oxîgeno, y menos carbono, ademas de las combinaciones que añaden el fósforo, el azufre, la cal, la sosa, &c.

No

(c) 2007 Ministerio de Cultura

25 No se puede negar que la accion de la vida es una accion chîmica, y que para conocerla, es necesario primerò descubrir la naturaleza de los productos que ofrece, comparando sus resultados con los del animal vivo. Es constante que en lo interior de la máquina animal hay cambio de principios, composicion de unas sustancias, descomposicion de otras, formacion de gases, de sales y otros cuerpos, precipitados diferentes, y otros resultados en que obran las afinidades complicadas de un modo muy variado. Quando hablemos de las acciones de la vida, se verá que todas ó cási todas suponen una accion chîmica. Sirva ahora de exemplo la respiracion, cuyo maravilloso artificio y sus necesarios é indispensables usos, si la Chîmica no los hubiese manifestado, estarian todavía sin conocerse.

26 No por eso pretendemos establecer, que pasan todas las cosas en el animal vivo del mismo modo que en los laboratorios de chîmica. Nadie ha pensado esto hasta ahora, y los Médicos que han separado la Chîmica de la Medicina, han cerrado el verdadero camino por donde se puede llegar á conseguir la verdad. Saben los Chîmicos, que durante la vida suceden las composiciones y descomposiciones con otro órden; las afinidades obran con menos violencia; los humores, los sólidos y las partes todas tiran á conservarse; y aunque todo sucede con un método chìmico, se gobierna todo por aquellas leyes que el autor de la naturaleza ha prescrito á los vivientes. Un temple muy fuerte no

(c) 2007 Ministerio de Cultura

destruye el texido vivo, y descompone prontamente al muerto. Los agentes y reactivos, aun los mas endebles, obran con mucha energía sobre las sustancias privadas de la vida, quando apenas en el mismo grado pueden alterar las que gozan de este estado.

27 Pero estos modos de obrar tienen sus límites, y quando los agentes los traspasan, obran de la misma manera sobre los cuerpos vivos que sobre los muertos. Por eso debemos manifestar primero lo que sucede con estos últimos, para poder comparar los resultados con los efectos y acciones de los primeros. Mas adelante habrá ocasion de dar mayores pruebas de esto, siguiendo los pasos de la naturaleza y composicion de la máquina del hombre; pues aquí solamente se anticipan estas generalidades, para manifestar la necesidad de hablar de cada uno de sus principios en general, y las utilidades que ofrece la Chîmica en este género de trabajos, sin pasarse á abusar de sus aplicaciones, ni dexar de usarla en lo necesario.

ARTÍCULO PRIMERO.

Del Quílo.

28 No hay método para tratar de las sustancias del cuerpo tan exâcto, que no se halle expuesto á muchas repeticiones por la cadena y enlace, que forman las unas con las otras. Los humores ofrecen dos métodos, que son: el uno, tratan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tando de ellos por el órden de su composicion: el otro es quando se distinguen por el órden de su produccion. Aunque parece mas natural hablar primero de una cosa mas sencilla, y despues tratar de la mas complicada, que es el método que nos hemos propuesto en general, parece mucho mejor seguir á la naturaleza en sus operaciones, y tratar en particular de las cosas, segun el órden que ella sigue para formarlas.

29 *El quílo es el humor que forma la naturaleza inmediatamente despues de tomar los alimentos.* Es un líquido de mediana consistencia, blanco, dulce, mucilaginoso, y deleznable. Se forma de la mezcla de la saliva, el xugo gástrico, la bilis y pancreático con las sustancias vegetales, que pueden servir de alimento á los animales (I. Art. 13.). Su completa formacion no se hace de una sola elaboracion, porque necesita de muchas operaciones que se siguen sucesivamente. Como este líquido se forma con destino á ser convertido en sangre, no cesan las alteraciones, combinaciones y descomposiciones, hasta estar completa la sanguificacion. Por eso el quílo no es el mismo en todos los resultados de estas operaciones, pues varía segun el sitio donde se toma.

30 Despues que los alimentos se han mezclado con los líquidos insinuados, que sirven como de reactivos animales para extraer la sustancia nutritiva de ellos: separado ya el quílo de las partes inútiles parece no ser otra cosa, que la mezcla de aceyte, azucar, mucilago, glúten, agua,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y ayre. La fécula ha retrocedido por la accion del calor y del agua, y ha tomado de nuevo la naturaleza de mucilago, y el glúten dividido y enredado con las mencionadas sustancias, forma una masa total con ellas. El aceyte no va del todo mezclado íntimamente, y el azucar se halla descompuesto por un principio de fermentacion que se atajó en el mismo instante. La disolucion de todas estas sustancias en el agua, hace que tomen el color blanco; y el ayre contribuye para darles una porcion mayor de azoe, algun oxîgeno (que oxîda los resultados, y unido con el carbono forma el ácido carbónico), y una pequeña porcion de principio vital.

31 En efecto esta mezcla quilosa tiene mas azoe que los alimentos usados, y ya principia á ir adquiriendo tanto el carácter de la animalizacion, como el de la vida. Pero le falta mucho para tener todas las propiedades que le hacen capaz de nutrir todas las partes del cuerpo, y debe pasar otras elavoraciones y combinaciones, en las que reuniéndose unos principios, y separándose otros, adquiera nuevas formas, y subministre materia para todos los demas líquidos. El quílo es el orígen de todos, y la masa principal de donde saca la naturaleza las varias sustancias que entran en la composicion de la máquina.

32 Deseando los Phisiologistas y los Anatómicos comprehender la naturaleza del quílo, han hecho varias tentativas para conseguirlo, y todas ellas no han servido de otra cosa, que darnos una

no

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nocion muy imperfecta de él. Se han abierto en los perros, en los carneros y en otros varios animales el mesenterio y el pecho, para observar esta sustancia en el reservatorio ó cisterna del quílo, y en el canal torácico. En estas observaciones se ha encontrado el quílo cinco ó seis horas despues de la comida, y resulta de todas ellas, que sigue constantemente la naturaleza de los alimentos, aunque muy variado por las varias elavoraciones que ha sufrido.

33 Los Chîmicos no han sido mas felices que los otros; pero han puesto mas claridad en esta materia. Generalmente se ha conocido, que toma algun color de los alimentos. Por esta razon han encontrado quílos enrojecidos, amarillentos, verdosos y aun azules. Algunos han querido que fuese muy semejante á la leche, llevados de las concreciones calculosas del quílo halladas en la cisterna, en el canal torácico, y en los vasos lácteos. Esta opinion ha sido tan seguida, que creyeron hallar en el quílo las tres sustancias de la leche, el suero, el queso y la manteca, y llegaron á establecer que pasaba directamente desde el mesenterio á los pechos de las que lactaban. Todo esto se ha encontrado no ser cierto, ni tampoco lo es que sea ácido, como algunos han querido; pues estas variedades solamente pueden admitirse en un quílo mal elavorado por indigestiones y otros vicios de la primera region.

34 No han hallado hierro en el quílo, que han procurado manifestar con la tintura de agallas; pe-

ro

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ro como es probable que se halla en este humor baxo la forma de fosfate de hierro blanco, y en este caso no es sensible á la nuez de agalla; por esta razon no se habrá manifestado. Habiendo recogido mas de cien dragmas de quílo en la escuela de medicina de París, no se hallaron materias colorantes en él, de las que habian teñido á los alimentos, y puesto al ayre sufrió las alteraciones siguientes.

Se coaguló en forma gelatinosa, y de la misma forma que la sangre extraida en las afecciones catarrales sin inflamacion. En este caso quedó separado el quílo en dos sustancias: la una superior crasa, adherida á las paredes de la vasija, bastante viscosa y tenáz, y la otra inferior líquida, serosa, de color de leche. La masa coagulada era semi-transparente, opalizante, con alguna tintura rosada, mas baxa en el centro, y mas subida donde tenia contacto con el ayre. Cortada con tixeras ofrecia un texido liso, pastoso, del todo diferente de la parte caseosa de la leche. Parece por esta descomposicion espontánea, que en el quílo hay ya albúmen y gelatina, cuyos principios daremos á conocer mas adelante. Debe contener el quílo los principios de los líquidos animales, que se le juntan, y los extraídos de los alimentos usados, por lo que no es fácil dar á conocer la naturaleza del quílo solamente.

AR-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTÍCULO II.

De la Sangre.

35 *La Sangre es un líquido homogéneo rojo, que circula por las venas y las arterias del cuerpo, y contiene la masa principal de donde se forman todos los demas líquidos animales.* Este líquido está cargado de principio vital, es el que lo recibe inmediatamente de la respiracion, lo distribuye por todas partes, dando tambien á todas ellas el calor y la vida mediante su movimiento. Cada parte separa de este líquido la porcion de principio de vida que le es propia y suficiente para exercitar sus funciones, y en ninguna parte se halla este principio mas libre y desenvuelto que en la sangre.

36 La formacion de este líquido se hace inmediatamente despues de la del quílo, y aun tiene la propiedad de animalizar á este, y asimilarlo á sí mismo. Para conocer bien la naturaleza de la sangre, es preciso mirarla en todos aspectos ántes de pasar á descomponerla. Quando se halla agitada por las pasiones, ó por otro algun estímulo, camina con demasiada rapidéz, y se acumula unas veces ácia los vasos mayores, y otras ácia los mas pequeños. Generalmente manifiesta, que es la fuente del calor, y da indicios de ser muy inflamable. Esto nace del principio de vida que se descompone en estos casos, y el calórico que-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

queda en un estado de libertad que se hace sensible.

37 Varía la sangre en color y consistencia en el estado sano por causa de la diferencia de temperamentos, de edades, y aun de partes en un mismo individuo. La sangre venosa es menos roja, y mas consistente que la arterial: y esta misma diferencia se halla entre la que circula por las visceras del vientre, y la que pasa por el pecho. Aun en la infancia tiene el color mas pálido, y es menos fibrosa que en lo restante de la vida, y los que tienen el temperamento sanguineo, gozan de una sangre roja y elástica, al paso que los de temperamento flemoso la tienen pálida é inerte, y los del bilioso mas amarilla y punzante. Presto daremos la razon de estas diferencias.

38 La sangre está en los vasos en un estado de dilatacion proporcionado á la cantidad de calórico que contiene, y su temple, como hemos ya dicho (I. 44.), es siempre constante, y no se altera en el estado natural, aunque se aumente ó disminuya el del ayre que respiramos y nos rodea. Su movimiento no es igual en todos los vasos, y esto la hace todavía mas proporcionada á los usos á que la destina la naturaleza.

39 Quando sale fuera del cuerpo, inmediatamente exhala un vapor de la porcion aqüea que lleva consigo un determinado aroma, y la cantidad de calórico que le daba el temple y la dilatacion. Despues forma un coagulo que se va separando lentamente, y forma dos sustancias al parecer distintas. La mas líquida que se llama *sue-*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ro, tiene un color amarillo verdoso, y el sabor un poco salado. La crasa se ha llamado *crasamento*: es roja y sólida. Esta separacion espontánea la tiene la sangre siempre que la desampara el calórico, y esto ha dado motivo á creer la produccion de los polipos, por haberse encontrado algunas concreciones separadas del suero en los vasos de los cadáveres.

40 El fuego á un temple moderado hace coagular al suero: si se hecha en agua hirbiendo tambien se coagula; pero separa una porcion, que unida con el agua le da todos los caractéres de la leche. Quando se coagula al calor de 156 grados del termómetro de Farenith, dexa un licor mas ténue y salado que se coagula en frio, y que algunos llaman serosidad, y es la jalea disuelta en agua: lo restante queda concreto. Parece que el suero no es otra cosa que la linfa disuelta en una porcion de agua salada. El agua disuelve completamente al suero, ayudada del movimiento, y el coágulo formado en agua caliente puede fixar y coagular tres ó quatro veces su peso de agua; pero si se mezcla con siete ú ocho veces mas de esta sustancia, entonces no se coagula.

41 Lavando el crasamento ó sacudiéndolo en agua, se divide en dos porciones: la una roja, que se disuelve en el agua, y la otra blanca fibrosa, que parece ser el glúten, del que hablaremos muy pronto. La parte roja disuelta en el agua, presenta todos los caractéres de un albúmen cargado de oxîdo de hierro que da el color á la sangre. Este me-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

metal puede extraerse evaporando el agua, quemando el residuo, y lavando las cenizas para quitar las sales que contengan. La parte indisoluble que resulta, es un oxîdo de hierro de color moreno y atraible por el imán. Mas adelante diremos en el estado que está el hierro en la sangre.

42 Resulta, pues, de esta analisis tan natural y sencilla, que la sangre es una mezcla de suero, jalea, albúmen, parte colorante y glúten. De todas se hablará con separacion.

43 Evaporando el crasamento en un baño de maria da un agua desabrida, y el residuo es seco y quebradizo que da una flegma alkalina, aceyte espeso y fétido, y carbonate amoniacal. Estas combinaciones son muy fáciles de explicar; pues el oxîgeno excedente del hierro, unido con una porcion de carbono de la linfa, forma el ácido carbónico. Otra porcion de carbono unida con hidrógeno forma el aceyte, y mas porcion de hidrógeno con el azoe dan ocasion al amoniaco, y este con el ácido, al carbonate amoniacal. Queda en la retorta un carbon esponjoso con lustre metálico, dificil de quemar, que da sosa y hierro al ácido sulfúrico, y dexa fosfate calizo. El azoe abundante que tiene el crasamento hace que se pudra con facilidad á un ayre caliente. Este mismo crasamento se endurece en los ácidos, y se disuelve en los álkalis. Su parte colorante, aunque da el color muy subido, está en tan pequeña cantidad, que un grano solo puede dar color á mil granos de líquido. La parte roja se ha llamado por los

Fi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Filósofos de los últimos tiempos *glóbulos rojos.*

44 La sangre entera ofrece en la analisis fenómenos particulares. Los resultados de todas las sustancias animales son cási los mismos, y solamente se diferencian por ciertas particularidades pequeñas que son dignas de notarse. Si este líquido animal se pone á un fuego muy suave, se pudre. Quando el fuego es fuerte, se seca y adquiere una consistencia córnea, pierde los siete octavos de su peso, y hace efervescencia con los ácidos: si en este estado se pone al ayre, atrae su humedad, y despues de largo tiempo se cubre de sosa.

45 Destilando la sangre á fuego libre, se obtiene una flegma de olor pesado, fosfate de amoniaco y de sosa, aceyte mas ó menos espeso, carbonate amoniacal, y un carbon residuo que se quema con mucha dificultad, y en sus cenizas hay muriate y carbonate de sosa, hierro y fosfate calizo.

46 Quando la sangre toda entera se hace destilar en una retorta de porcelana, ofrece por el órden de la descomposicion agua fétida cargada de carbonate y zoonate de amoniaco, y de un jabon que le da el color rojo obscuro: un aceyte, primero ligero y rojo, y despues espeso y pesado, negrizo, cási concreto, que despide antes de espesarse un vapor blanco que llena todo el recipiente de carbonate de amoniaco cristalizado: despues gas hidrógeno carbonado y sulfurado: y últimamente queda en la retorta un carbon esponjoso, brillante, metálico, muy adherente, muy dificil de reducir á cenizas, y que contiene carbure de hier-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ro, fosfate, muriate y carbonate de sosa, fosfate de hierro, y fosfate de cal.

47 Expuesta la sangre al ayre se coagula y se separa el suero, como ya lo hemos visto. Esto no sucede solamente al ayre; pero este hace que sea mas pronto y mas decidido el efecto. El quajaron se pone mas rojo con el ayre, y si la atmósfera pasa de doce grados, se ablanda, se funde, y se pudre. La humedad del ayre acelera la putrefaccion; la sequedad al contrario la seca; pero al fin la pudre. Se observa que el contacto del gas oxîgeno pone mas roja y clara la sangre: el gas azoe y el gas hidrógeno le dan color de violeta, el gas hidrógeno sulfurado y el carbonado la ennegrecen.

48 El agua disuelve enteramente la sangre fresca, y de la coagulada solamente la parte roja; el agua fria disuelve el albúmen y no la jalea, y al contrario la caliente disuelve la jalea y coagula el albúmen. La fibrina no se disuelve ni en agua fria ni en caliente. Una larga maceracion de la sangre en agua favorece la putrefaccion. La parte colorante se precipita y se funde, y la fibrina, tomando el carácter oleoso, pasa á ser adipocera. Juntando dos partes de agua y una de sangre, y poniéndolas al fuego á coagular, se separa el licor del coágulo, se evapora lentamente, y se saca un extrácto bilioso. Este medio sirve para manifestar que la bilis se forma de la sangre.

49 Todas las sales alkalinas y metálicas de-

fien-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fienden la sangre de la putrefaccion; pero las metálicas obran sobre su parte albuminosa, que coagulan y separan de las otras partes. Los oxîdos metálicos le ceden su oxîgeno, particularmente los muy saturados, y cuyos metales adhieren muy poco á este principio. Los oxîdos no saturados roban el oxîgeno á estas sustancias.

El azucar, los aceytes volátiles, el alcanfor, las resinas y los bálsamos son antipútridos y preservan la sangre de su descomposicion pútrida. Las disoluciones de almidon y goma la coagulan.

50 El curtorio ó *tannino* precipita la sangre con abundancia, y separa de ella la porcion de albúmen y de jalea que contiene. Ya se ha dicho en qué se diferencian estos dos precipitados. El ácido agalico y el extrácto que lo acompaña, la precipitan en negro, estando muy dilatada en agua, y sirve este precipitado para manifestar la presencia del hierro. Uno y otro la endurecen, la aprietan, la espesan y la condensan.

51 Quando se quiere descomponer la sangre en un crisol á fuego fuerte, ofrece por órden sucesivo las materias siguientes: primero, agua y un poco amoniaco: segundo, un vapor amarillento espeso, compuesto de aceyte y carbonate amoniacal. Tercero, ácido prúsico conocido por su olor de flores de melocoton. Quarto, ácido fosfórico, que estaba en estado libre, disolviendo los fosfates, y se desprende luego que se forma el carbon. Quinto, carbonate de sosa elevado por un gran fuego. Sexto un residuo negruzco, formado de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de oxîdo de hierro cristalizado, y fosfate de cal.

52 Las ácidos y el alcohol ponen la sangre al instante coagulada. Los álkalis la vuelven mas fluida. En el infante, ó mas bien en el feto tiene la sangre mucha materia gelatinosa, en lugar de glúten, propiedad que se ve en muchos adultos, en especial mugeres. Tambien la tienen mas amarillenta, y no toma con el ayre un color brillante, ni da señales de ácido fosfórico.

53 Aunque todos estos productos sacados de la sangre por el fuego, y por los demas agentes no se encuentran realmente en ella, dan no obstante conocimiento de los principios primitivos que la forman, y de la mayor proporcion en que se hallan los unos con respecto á los otros. Tambien podemos inferir las alteraciones y mudanzas, que puede adquirir este líquido en varias afecciones preternaturales, como las calenturas, inflamaciones, clórosis, &c. Últimamente, conocemos las partes constantes de que se compone, y podemos indagar lo que cada una influye en la variedad de temperamentos.

54 Siendo la sangre un líquido homogéneo, puede sin embargo admitir algunas mudanzas en las partes constituyentes, sin mudar de naturaleza. Probaremos ahora dar un ensayo de estas mudanzas, quanto puede inferirse de las observaciones phisiológicas, combinadas con los conocimientos que hasta ahora nos ha subministrado la Chîmica, reservando que otros lo hagan con mas claridad, quando esta ciencia haya ilustrado mas este artículo.

Po-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

55 Podemos dividir las partes constantes y conocidas de la sangre en volátiles y fixas. Las volátiles son: el calórico, el fluido eléctrico, el gas oxîgeno, y el gas hidrógeno. Las fixas son: agua, sosa, fosfate de cal, muriate de sosa, hierro, jalea, albúmen y glúten. El gas oxîgeno comunica el calórico y el fluido eléctrico, y lo oxîda todo. La sosa y el muriate sirven para disolver el albúmen: el ácido fosfórico satura al hierro: el albúmen ayuda á la disolucion del glúten y del fosfate de cal; pues aquí no tiene ácido fosfórico excedente. Pero todas estas sustancias se separarian sino concurrieran tres condiciones precisas: la primera, el temple constante de 103 ó 104 grados del termómetro de Farenhit, mantenido siempre por el calórico: la segunda es la determinada porcion de principio vital ó fluido eléctrico, que lleva la sangre consigo: y la tercera el movimiento. Cesando esta última condicion, inmediatamente se evaporan los otros dos agentes, y la sangre se separa como queda dicho (39) por el resfrio y el reposo.

56 La sangre falta de oxîdo de hierro y cargada de hidrógeno, es mas amarillenta, mas blanquiza y menos glutinosa. Participa en este caso de una porcion grande de jalea y de albúmen, y por la falta de glúten no es tan elástica y activa como debiera ser. No admite en este caso tanto oxîgeno, porque el que llega á ella se une parte con el albúmen, y parte con el carbono que disuelve el gas hidrógeno y se expele. El carbono restan-

te

(c) 2007 Ministerio de Cultura

te unido con el hidrógeno forma aceyte, el qual cargado de albúmen y mucho mucilago, se apega á los sólidos y los vuelve moles, tiernos, abultados y poco enérgicos.

57 Quando en la sangre redunda el aceyte algo resinoso con menos cantidad de albúmen, y mucha de hidrógeno, toma el color verdoso obscuro, y adquiere un carácter bilioso por la bilis que se forma en ella, y puede separarse con facilidad. En este caso el glúten tiene su justa medida; pero los globulos rojos no son muy abundantes. La fluidez de la sangre es deleznable, oleosa, y grasienta, y presta á los sólidos una blandura mediana que con facilidad se estimulan y resienten.

58 Si abunda el oxîgeno en la sangre, tiene un color florido y un rojo brillante. Son excedentes los glóbulos rojos, y siendo las demas cosas iguales, participa de un principio vital mas enérgico, mas cálido, mas movible, y la fluidéz está en un grado muy justo. En este caso se reunen todos los demas principios íntimamente, y son fáciles y muy prontos los movimientos de este líquido. Los sólidos adquieren un nutrimento proporcionado que les da lleno, blandura, color y energía.

59 Cargada la sangre de azoe se presenta con un color de violeta, muy glutinosa, y muy trabada. Su movimiento es tardo y perezoso: cria mas glúten que albúmina, y mucha menos jalea. No admite tanta agua en su composicion: las se-

cre-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

creciones serosas son abundantes, y la fibra es mas densa en los casos anteriores: la sustancia muscular es tenáz y robusta. Las membranas son delgadas, se nutren poco, y por lo comun los otros principios térreos de la sangre son abundantes.

60 Quando al estado anterior se junta una porcion mas considerable de carbono, todos los fenómenos que dependen de él, se hallan en un grado mas considerable. La sangre es negra, viscosa, densa, tiene mucha pereza en los movimientos, poco fluido eléctrico, y es menos movible. La corporatura es mas enjuta, la fibra está mas coherente y apretada, y el todo es menos movible; pero mas resistente. Este estado de la sangre viene unas veces por temperamento, y otras por vejez.

61 Pueden estos estados admitir algunas variaciones intermidiarias, nacidas de la variedad de proporcion de las otras partes de la sangre. Muchas se encontrarán en el estado de salud, y aun pueden dar orígen á las diferentes *idiosincrásias*, y diferencias particulares de los individuos; pero otras podrán ser causas ocasionales para enfermar, ó se hallarán en las enfermedades mismas.

62 Si en el primer estado que hemos pintado de la sangre (56) abunda tambien el fosfate calizo, se hará la nutricion de los huesos muy decidida, y estos crecerán con mucha ternura, hasta un cierto punto, sus dimensiones serán mayores, y el cuerpo adquirirá una grande talla. No obstante, si la materia de la nutricion de los huesos se vicia por un ácido extraño, que por lo comun es

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el oxâlico, no se endurecen ácia su medio al tiempo proporcionado, resulta una osificacion tierna y viciosa, y se produce una *rachitis*.

63 Redundando el ácido del estado anterior, sin materia ósea que se determine á los huesos, se vicia el sistema linfático, pasando á un estado inerte y torpe, se producen varias estancaciones de la linfa, y las glándulas se obstruyen y se endurecen. Este es el caso de las *escrófulas*. De este modo se pueden buscar otras muchas ocasiones de enfermar en los diferentes estados de la sangre, y de los mismos se puede inferir el método de corregirlos.

64 Considerada la sangre en el estado vivo, y circulando por todos los vasos ofrece fenómenos particulares, maravillosos y complicados, que han llamado en todo tiempo la atencion del Físico, del Médico y del Chîmico. Sus usos se multiplican de una manera asombrosa, y preside ella misma á todas las funciones de la vida. La respiracion sirve para completarla: se transporta por medio de la circulacion á las partecitas mas distantes del centro de su movimiento. Ella lleva por todas partes el calor, el alimento y la accion: mueve por sí misma al corazon, y por consiguiente es el primer agente de todos los movimientos: da materia y orígen á todas las secreciones: forma todos los humores, nutre todos los órganos, repara las pérdidas de todas las partes, y vivifica todos los sistemas.

65 Fundados en los usos anteriores de la sangre viva, podemos considerarla como un reservatorio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

torio de todos los materiales inmediatos del cuerpo, una disolucion de todos los sólidos, una carne colativa, y un mucilago animal plástico, que caminando por todas las partes del cuerpo, comunica con todas, y toma una composicion y una naturaleza particular en cada una de ellas, y al rededor de sus inmediaciones. Esta mudanza la adquiere por la falta de algunos principios que va continuamente soltando, por la absorcion de alguno nuevo que se le añade, por la mudanza de combinaciones, y por la alteracion de su movimiento.

66 Generalmente las mudanzas que la sangre adquiere en el cuerpo humano, pueden considerarse como nacidas, ó por los distintos lugares que ocupa, ó por las edades y el sexô que la modifican, ó por los temperamentos, ó por las enfermedades. Ya hemos insinuado algo de los temperamentos (56-63). De las enfermedades no tratamos por pertenecer á la Pathología. De las demas causas diremos alguna cosa. Esta carrera es inmensa, y la Chîmica en el dia no ha hecho mas que principiarla.

67 La sangre de las arterias es mas aerea, mas enrarecida y espumosa que la de las venas: es mas roja, mas cálida y mas irritante, por causa del gas oxîgeno que adquiere en los pulmones, y por el hidrógeno y carbono que pierde. Conforme va circulando, le va faltando el calor, el oxîgeno y las proporciones entre sus principios, y pasa á las venas con mas carbono y mas hidrógeno, donde es menos cálida, y su color obscuro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

68 Á medida que corre diversas regiones, va adquiriendo nuevas mudanzas. En la cabeza es mas espirituosa, mas oxîgenada, mas ligera, mas cálida, y dispuesta para producir el xugo nervioso y masa cerebral. En el vientre, en todo el sistema de la vena porta, se observa grasa, viscosa y oleosa, y particularmente en el bazo. En el sistema espermático es muy activa, muy atenuada, y llena de fuerza, energía y vida: en los riñones y sus inmediaciones tiene un carácter particular, mas salino y mas punzante. Antes de llegar al corazon adquiere otra nueva mudanza por el quílo que se le junta, por cuyo medio repara las pérdidas que ha tenido. En los músculos adquiere una disposicion propia para desprenderse de la fibrina y del fluido eléctrico, para solidificarse, y convertirse en texido fibroso, por la detencion y movimientos retrogradados, que sufre en las redes finísimas arteriales de la carne muscular.

69 La edades mudan la sangre notablemente. En el feto es muy diferente de la del infante, por no haber respirado todavía, ni estar impregnada de ayre. Carece de materia fibrosa, está cargada de gelatina, no tiene sino poco albúmen, no se pone rutilante y roja con el contacto del ayre, ni ofrece sales fosfóricas. Despues de haber nacido adquiere por medio de la leche sales fosfóricas, y en especial la de cal, y por el ayre que respira, se vuelve mas roja, mas brillante, mas espirituosa, y toda su consistencia es mas concrescible.

70 En la pubertad se mueve la sangre con mas fuer-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fuerza, y amenaza las hemorragias. Su espíritu, su actividad, su calor y su fuerza son mayores, y en todo se presenta mas roja y mas irritante. Su olor es mas activo por las emanaciones espermáticas que recibe, y este es uno de los caractéres mas importantes de este líquido. Así sucede que el olor de la sangre es endeble en la infancia, y en la pubertad al tiempo en que se produce con abundancia el sémen y se conserva en sus depósitos, lo tiene muy fuerte. En los eunucos, en los viejos y en la muger tiene muy poco olor ó ninguno. Puede asegurarse que el olor de la sangre viene del vapor espermático, que se volatiliza y se esparce por toda la extension del texido celular, de donde lo recibe la sangre y la carne de todas partes.

71 En la juventud y en el adulto tiene la sangre mas consistencia y mas fibrina. Los viejos la crian menos activa, menos cálida, y menos plástica; pero mas dispuesta á las congestiones y concreciones.

72 La muger conserva mucho tiempo en su sangre el carácter de la juventud. La sangre menstrua tiene siempre un color, un olor, y un vapor muy notables por causa, tal vez, de los hálitos espermáticos, que entonces se le juntan con la revolucion, agitacion y orgasmo que el útero padece. Puede sufrir la sangre otras muchas mudanzas y alteraciones, que con el tiempo podrán aclararnos las observaciones chîmicas. Ahora vamos á tratar de sus partes separadamente.

§.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

§. I.

Del suero de la sangre.

73 La porcion aquosa que se separa de la sangre recien extraida dexándola enfriar, y que tiene un color amarillo-verdoso, una consistencia pegajosa entre los dedos, se llama *suero* (39): su cantidad es variable, segun la edad y la hora en que sale la sangre. En los jóvenes y despues de la comida es mas abundante que el quajaron.

74 Se divide por el calor y en el agua hirbiendo en dos sustancias: la una que se ha llamado *albúmen*, ó *albúmina*, porque se parece á la clara de huevo: se coagula por el calor, y se disuelve en el agua fria: la otra que se disuelve en la caliente, se coagula en la fria, y queda disuelta en los intersticios del albúmen, quando se coagula el suero, y se ha llamado *jalea*, por tener todas sus propiedades.

75 Disolviendo el suero en cinco ó seis partes de agua, y poniéndolo á herbir al fuego, se coagula la parte albuminosa, y el líquido que queda, evaporado alguna cosa, y puesto despues á enfriar, se espesa y se convierte en jalea. Estas dos sustancias exâminadas como manifestaremos pronto, tienen propiedades enteramente diferentes, por las que se distinguen la una de la otra, y el suero participa de las dos.

76 El suero en virtud de su parte albumino-

sa

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sa absorve el oxîgeno de la atmósfera, y exhala al ayre el carbono en forma de ácido. Esta propiedad le hace mas concrescible al fuego, quanto mas oxîgeno tiene absorvido, y lo mismo sucede con la clara de huevo, de la que difiere, porque el coagulo que se forma es menos espeso, mas tembloroso, y no toma ni la solidéz, ni la misma opacidad por la jalea que lleva encerrada en sus celdillas. Da este líquido al fuego y á la retorta los mismos productos que la jalea y el albúmen, y en virtud de la sosa de este último pone verde el xarabe de violetas, y las tinturas azules de los vegetales.

77 Unido con un oxîdo metálico muy oxîdado le roba el oxîgeno, y el que él tiene lo cede al oxîdo que no está saturado. Las disoluciones metálicas forman un precipitado de quatro materias diferentes, que son el oxîdo metálico unido con la sosa, el mismo oxîdo unido con el albúmen, y un muriate y un fosfate del mismo oxîdo.

78 Todo prueba que el suero de la sangre es una disolucion de albúmen y jalea en proporcion variada, disueltas en mucha agua, y una porcion de sosa, que forma xabon con la albúmina y facilita su disolucion. Hay ademas de esto muriate de sosa, y fosfates de sosa, amoniaco y cal. Estas últimas sales pueden faltar y variar sin mudar la naturaleza del suero, y pueden hallarse tambien muriate de potasa, fosfate de mangnesia, y amoniaco-magnesiano. El exâmen de la jalea y la albúmina nos darán mas conocimientos del suero.

§.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

§. II.

De la parte colorante de la sangre.

79 Hemos visto que lavado el quajaron (41) se separaba en dos porciones: la una el glúten ó fibrina, y la otra la parte colorante que se llevaba el agua en disolucion, que parece no ser mas que la albúmina, y la gelatina acompañadas de un poco hierro. Esta disolucion se enturbia al cabo de algun tiempo, y deposita fluecos membranosos de un color moreno: tratada con el xarabe de violetas lo pone verde: los álkalis la disuelven; los ácidos la precipitan, y en la destilacion da el coágulo los mismos productos que el suero, sin otra diferencia que en el carbon hay hierro. El alcohol no disuelve el coágulo rojo, formado de la disolucion puesta al calor, sinó una pequeña porcion que le da el color.

80 No puede separarse toda la albúmina ferruginosa, porque al coagularse fixa cási un quinto de agua, y esta se queda con una porcion de albúmina disuelta, habiendo una division mútua entre las dos sustancias. Si se evapora la porcion líquida, ofrece hasta lo último una película morena, quebradiza, que se va al fondo, convertida en fluecos.

81 Quemando en un crisol la parte colorante de la sangre, se obtiene un residuo rojo obscuro que forma las 0,0045 de la sangre empleada. Si es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

este residuo se digiere en ácido nítrico muy debilitado, se disuelve una parte, y queda otra mucho mas roja que ántes. El amoniaco precipita la disolucion en blanco, y el precipitado pierde con la potasa cáustica una parte de su peso, y toma color rojo muy obscuro. El agua de cal puesta en esta lexía de potasa forma un precipitado blanco de fosfate de cal, en cuya operacion se ha separado el hierro del ácido fosfórico.

82 Se debe tener presente que hay dos fosfates de hierro: uno blanco, gris, de lustre nacarado, indisoluble en el agua, y soluble en los ácidos: otro rojo, mas ó menos obscuro, menos disoluble en los ácidos, el qual tiene exceso de oxîdo. El blanco no se descompone enteramente por los álkalis, solamente le quitan un poco ácido, y lo dexan con exceso de metal, el qual en la sangre está sobre oxîgenado por el oxîgeno que recibe de la respiracion. Este fosfate rojo se disuelve en el suero de la sangre, y en la clara de huevo en frio, sin mas accion que el movimiento. Si á esta disolucion se añade un álkali fixo puro, la acelera, y pone el color mas vivo. Esto mismo hace la sosa que se halla en el albúmen, de lo que resulta el fosfate de sosa.

83 La parte roja de la sangre absorve el oxîgeno del ayre, toma un color mas brillante, y al mismo tiempo despide ácido carbónico. Con este y el gas hidrógeno carbonado se pone de color de violeta obscuro. Esta propiedad de absorver el oxîgeno le viene de la albúmina, que como veremos mas adelante, no solamente es la sustancia mas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

oxîgenada, sino que puede absorver mucho mas, despojando de él á los oxîdos metálicos. Al absorver el oxîgeno se coagula y fixa consigo dos ó tres partes de agua, el glúten, y las sales que son menos disolubles, al paso que la porcion de albúmina que no se ha oxîgenado, y las sales mas disolubles quedan disueltas en el suero líquido.

84 Se compone la parte colorante de la sangre, segun hemos visto, de jalea, albúmina y sales disueltas en mucha agua, y el fosfate de hierro con exceso de metal sobreoxîgenado y avivado por la sosa de la albúmina. El hierro de este fosfate varía en cantidad, y segun las circunstancias puede hallarse en la sangre entre 0, 0017, y 0, 0006, como se puede conocer si el residuo ferruginoso que queda en el crisol (51), se disuelve en ácido muriático. El agua puede ser mas ó menos en esta disolucion, á discrecion del que la hecha para lavar el quajaron.

85 Ademas de la fuerza disolvente que se halla en la albúmina, para disolver al fosfate sobre oxîgenado de hierro, le queda todavía la suficiente para disolver al cobre, al plomo, y otros metales, por lo que nunca será útil componer comidas de sangre, ni recogerla y retenerla por mucho tiempo en vasijas de estos metales, ni otros dañosos á la economía; pues rápidamente se apodera de los oxîdos y aun se los quita á los ácidos. La parte colorante de la sangre sirve de estímulo en muchas funciones, se encamina señaladamente á los músculos, donde sirve para acumular al fluido elée-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

trico, se descompone por la cal, y el hierro despues de cumplir los usos á que está destinado, sale fuera del cuerpo por algunos enumtorios.

§. III.

De la jalea de la sangre.

86 La jalea es un líquido animal mucilaginoso, viscoso y cráso, de un sabor desagradable y sin olor, que se disuelve con mucha facilidad en el agua caliente, y se reduce por la evaporacion y el resfrio á una masa sólida y trémula.

87 Parece que la jalea no es otra cosa que el mucilago insípido de los vegetales, sin otra diferencia que la de llevar consigo algun azoe, y una pequeña porcion de albúmen, que se le puede quitar fácilmente. Se forma en el animal desde la primera elavoracion del quílo; pero pasa al círculo de la sangre enredada con la linfa y los demas líquidos, que contribuyen á la sanguificacion. La sangre en los primeros años de la vida está muy abundante de este humor, y despues de este término tiene menos á proporcion del temperamento.

88 Puesta la disolucion de la jalea en agua caliente á que la evapore un gran fuego, se va reduciendo á una pasta sólida y dura, que se conoce con el nombre de *cola.* Por esto se infiere, que la jalea y la cola no se diferencian sino en el grado de humedad; pero es menester advertir que la mayor tenacidad que la cola tiene, es produ-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cida por la pequeña porcion de linfa que la acompaña, pues quando se le substrae no tiene tanta viscosidad.

89 Los animales tiernos y de poca edad que todavía no tienen la sangre fibrosa, ni la linfa bien perfeccionada, ofrecen mas jalea, y al contrario se saca mas cola de los animales viejos. Todas las partes blancas como tendones, ligamentos, membranas y huesos dan por la coccion en agua la jalea, y en todas ellas constituye la base sólida de su texido, y sirve para su nutricion y aumento.

90 La jalea que se saca de estas partes goza de las mismas propiedades, que la que se extrae de la sangre en los animales tiernos. Por eso es cierto decir que los sólidos del animal fueron primero líquidos, y que se reduxeron á sólidos por la substraccion sola del calórico, y de la humedad que los disolvia.

91 De todos los líquidos nutritivos del cuerpo, es la jalea la menos animalizada. Constantemente no tiene sino muy poco azoe, y lo suelta por medio del ácido nítrico, aunque en cantidad muy corta, y si da mas se debe á la porcion de albúmen que reserva con tenacidad, aun á pesar de largas preparaciones. El primer carácter que da el azoe es la viscosidad, y la jalea no la tiene sino se le junta albúmen, y la que se le advierte algunas veces, la pierde al paso que se le va separando este último humor. Todo su carácter es ser mucilaginosa. Por eso es constante que tiene poco azoe.

Es

(c) 2007 Ministerio de Cultura

92 Es disoluble la jalea en los ácidos y en los álkalis; pero no lo es en el alcohol. Quando se disuelve en agua y se dexa á un calor suave, se aceda; pero despues se pudre. Este tránsito de la acidéz á la putrefaccion es menos acelerado quando está pura y libre de todo albúmen; pero dexada al ayre libre, al fin se descompone poco á poco y se pudre. De suerte que en esta descomposicion el azoe unido con el hidrógeno de la jalea forma el amoniaco: otra porcion de hidrógeno convertido en gas se lleva disuelto carbono y fósforo: el oxîgeno de la atmósfera ó del agua, unido con el carbono, forma ácido carbónico, y exhalados estos gases, no quedan ya sino las sales alkalinas y térreas, que contiene enredadas con una porcion de aceyte: sin embargo da muy pocos gases. El curtorio la precipita en una pasta dura, dúctil y elástica.

93 Se compone la jalea de agua, aceyte, muriate de sosa, y fosfate calizo. Todo esto combinado con una pepueña porcion de hidrógeno, y mucho carbono á ciertas proporciones forma este líquido animal. El hidrógeno parece que no es mucho, ó que se halla saturado, porque la jalea no atrae el oxîgeno de la atmósfera. Puesta á un fuego libre se inflama con dificultad, despues de haber dado un humo abundante de olor fétido. En la retorta da primero una flegma alkalina, despues aceyte empireumático, zoonate amoniacal, y un poco carbonate de amoniaco. Su carbon es voluminoso, dificil de quemar, y dexa en las cenizas muriate de sosa y fosfate calizo.

§.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

§. IV.

De la albúmina de la sangre.

94 La albúmina ó albúmen es un líquido animal, viscoso, pegajoso y colativo, de sabor salado y alkalino, color blanco amarillento, que tira algo á verde, y distinto de la linfa que corre por el sistema de vasos que le son propios. Quando se mezcla este líquido con agua, se disuelve en todas proporciones ayudado del movimiento por razon de su diferente densidad, y á un cierto grado de calor se espesa un poco, y da al agua color de leche. En efecto tiene todas las propiedades de este último líquido aquella disolucion. Sube y se enrarece con el calor, y se coagula y disuelve con los mismos agentes. Mas adelante diremos en qué se distingue de la linfa.

95 El agua hirbiendo coagula inmediatamente la mayor parte de la albúmina, y la porcion restante queda disuelsa en el agua, dándole los caractéres que se acaban de proponer. Esta circunstancia de coagularse una porcion y otra no, se verifica, porque la albúmina en el acto de la coagulacion absorve el oxîgeno. Puede fixar dos ó tres partes mas de su peso de agua, y si se disuelve en mayor cantidad, no se coagula. Expuesta sola á un calor suave, evapora un ligero vapor, despues pierde la viscosidad y toma liquidéz acompañada de un color blanco, semejante á la clara de huevo antes de quajarse.

Si

(c) 2007 Ministerio de Cultura

96 Si se le continúa dando fuego al ayre libre, despide primero una flegma clara, de sabor dulce y desabrido, y el residuo es duro, seco y cristalino, que no puede disolverse en agua. Quando está coagulada por el fuego manifiesta propiedades alkalinas, pone verde el xarabe de violeta, y se endurece mucho antes de herbir. Esta propiedad de coagularse con el calor, prueba que la albúmina atrae el oxîgeno de la atmósfera, y que mediante su combinacion se coagula. Si se mezcla este líquido con un oxîdo metálico, fácil de dexar el oxîgeno, se espesa tambien, y el oxîdo pasa al estado de metal nativo. Esto nos da conocimiento del espesor que adquiere en los grandes calores de las calenturas, tomando el color negro por haberse oxîdado, bien sea con el oxîgeno de la atmósfera, ó con el del hierro de la sangre, reduciendo á este metal á un oxîdo mas negro, y dexando un poco carbono desnudo que contribuye al mismo color.

97 Todos los productos del albúmen son fetidísimos. Destilado en una retorta se pone duro, quebradizo, y cási transparente, sale primero una flegma alkalina, mucho carbonate amoniacal, un aceyte espeso, un poco de prusiate y zoonate de amoniaco, y gas hidrógeno sulfurado y carbonado. El carbon que dexa es muy esponjoso, ocupa cási toda la retorta, y se necesita tenerlo encendido mucho tiempo, para reducirlo á una ceniza de color gris negruzco, que contiene muriate y carbonate de sosa, y fosfate de cal. La albúmina en-

te-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tera si permanece mucho tiempo en un calor templado y al ayre, se pudre con mucha rapidéz, y da mucho carbonate amoniacal, acompañado de un aceyte espeso, cuyo olor es intolerable. Se ha llamado este humor albúmina, por la semejanza que tiene con la clara de huevo.

98 Los álkalis disuelven la albúmina y la ponen fluida, en especial el amoniaco que es su verdadero disolvente. Los ácidos y el alcohol le dan consistencia, y forman un coagulo con propiedades diferentes. El formado por los ácidos no se disuelve por el agua pura, y se necesita el amoniaco para disolverlo: el formado por el alcohol puede disolverse en el agua.

99 El ácido nítrico desprende de la albúmina mucho gas azoe á beneficio de un ligero calor: si este se aumenta, da gas ácido prúsico, y despues gas nitroso. El residuo ofrece ácido oxâlico, y algun ácido málico. La disolucion nítrica de mercurio produce con la albúmina un precipitado de color de rosa, que es un verdadero fosfate calizo. La sosa se halla en tanta abundancia y tan íntimamente mezclada, que despues de saturar los ácidos, todavía se saca alguna en los últimos residuos de la descomposicion.

100 Resulta de todo lo expuesto, que la albúmina es un oxîdo que tiene mucho hidrógeno y azoe: el carbono se halla en menos abundancia, y la cantidad de oxîgeno es mas que en la jalea y en el glúten. El mucho hidrógeno hace que atraiga al oxîgeno de la atmósfera con la ayuda del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del calor. El azoe le da la propiedad eminente de podrirse, y la fetidéz á sus resultados, y unido con el hidrógeno forma el amoniaco. El carbono con el hidrógeno favorece la formacion del mucho aceyte que contiene y la de los ácidos: unido con el oxîgeno forma el ácido carbónico, y este los carbonates.

101 En general parece que la albúmina se compone de los mismos principios que la jalea; pero en distintas proporciones, y ademas contiene mucho azoe que la animaliza mas, mucho oxîgeno y sosa pura. Se compone en efecto de agua, aceyte muy cargado de azoe, muriate de sosa, sosa, y fosfate calizo. Ademas de esto el hidrógeno y el azoe son muy redundantes. Una de las propiedades mas notables del albúmen es la de absorver los ácidos y el oxígeno hasta robar á este de los oxîdos metálicos: por esta propiedad son caústicos muchos oxîdos y se vuelven venenosos. Quando se coagula con los ácidos, al cabo de algun tiempo dexa pasar el líquido de la disolucion que contiene la sal que ha formado el ácido empleado con la sosa del albúmen. Generalmente los oxîdos metálicos que tienen menos oxîgeno, se lo roban á este humor, y él tambien lo roba á los mas oxîgenados.

102 Forma este líquido la base sólida de todas las fibras blancas de los sólidos animales á excepcion de la muscular; pero unida con la jalea en varias proporciones, segun es la naturaleza del sólido: en los vasos mas jalea que albúmen, y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en los nervios mas albúmen que jalea: en los demas á proporcion. Tiene mas fluido eléctrico que la jalea, y mucho menos que la sangre, el qual la adelgaza y la atenúa, hasta poder pasar al través de los poros y de los canalículos mas pequeños. La acompaña hasta las mismas partes que debe nutrir, en donde evaporándose una porcion por el reposo, queda solamente aquella que es inherente al sólido nutrido. En estas funciones sufre muchas elavoraciones y alteraciones que probaremos explicar mas adelante.

103 La albúmina acompaña á todos los humores del cuerpo, y constituye parte de su formacion. Esta es la causa de estar todos combinados y unidos entre sí, de suerte que quando se arroja uno fuera del cuerpo, viene ligado y unido con los demas, sirviendo de conocimiento acerca de la mayor ó menor disgregacion de los humores las evaquaciones mas ó menos simples. Por lo menos en todos ellos se halla albúmen mas ó menos combinado. La sola adicion de un principio ó la variedad en las proporciones es suficiente para producir otro líquido diferente.

104 En la sangre abunda mas la albúmina que la jalea. Luego que el animal ha pasado los primeros años de su vida, no se halla ya sino poca jalea en este líquido rojo. Por lo comun se debe tener presente que quando abunda la jalea es menos la albúmina y mucho menos el glúten, porque entonces la sangre se halla blanducha poco viscosa y poco elástica. Generalmente como la albú-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

búmina es un absorvente de los ácidos, su union con estas sustancias la hace pasar á la naturaleza de jalea. Entonces es mas disoluble en el agua y sirve menos para una nutricion verdadera, robusta y enérgica. No puede en este caso pasar á formar el glúten, ni favorece la nutricion de los sólidos mas duros. Por qualquiera causa que á la albúmina se le substraiga el azoe, y disminuya el oxîgeno, puede pasar á jalea y pierde su viscosidad, que es otra causa de su disolucion.

105 En la edad mas abanzada las sustancias animales de donde se extrae la jalea, dan una cola mas fuerte, lo que prueba la union de la albúmina con ella; pues ya hemos notado que siempre la acompaña, aunque en pequeña cantidad, y que la porcion de azoe y la viscosidad que tiene la jalea, le viene por la albúmina (91). Conviene distinguir y comparar bien los caractéres de la una y de la otra para poderlas conocer, y no equivocarlas por causa de la union que siempre tienen.

106 El suero ó qualquiera otra disolucion de la jalea y el albúmen se precipita, como se ha dicho muchas veces, por el curtorio. Este precipitado contiene las dos sustancias; pero es fácil distinguirlas. Si se evapora un poco el precipitado, la jalea se endurece, se pone dúctil y elástica, que puede alargarse y acortarse con los dedos, y si se deseca mas, se vuelve quebradiza, vidriosa, indestructible, é indisoluble en el agua y en el alcohol. La albúmina precipitada queda blanducha, y no toma la forma elástica.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

107 La albúmina se coagula por el calor, por los ácidos y por el alcohol, y la jalea se disuelve por el calor y los ácidos. Aquella tiene un sabor salado ligeramente viscoso, y esta lo tiene insípido y fastidioso. La albúmina se disuelve en el agua, y hace espuma por la agitacion: la jalea se conglutina en el agua fria, se disuelve en la caliente, y no hace espuma, al paso que la primera forma fluecos sólidos en el agua caliente. La albúmina absorve el oxîgeno, y la jalea no. La primera redunda de este principio, y puede absorver mucho mas, de suerte que se puede llamar *oxígenada.* La segunda tiene mas carbono que ningun otro principio, y puede llamarse *carbonada.* La albúmina es un gran disolvente de la jalea, de los metales y del glúten, y hace los aceytes miscibles en el agua, lo que no puede hacer la jalea.

108 La albúmina en virtud de la sosa que contiene se halla en un estado xabonoso; los álkalis disuelven la una y la otra, en particular el coágulo de la albúmina. La jalea se aceda ántes de pasar á la putrefaccion, y sus productos despues de descomponerse no son muy fétidos: los de aquella son fetidísimos, y no se aceda. Todo esto prueba que la albúmina tiene mucho mas azoe que la jalea, segun hemos dicho ántes. Últimamente, la jalea no enverdece el xarabe de violetas, como lo hace la albúmina. En todos los líquidos animales en que se halla la albúmina, se halla disuelto el fosfate de cal por ella, y no puede ser acidu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dulo, pues si lo fuera, la sosa caústica se uniria con el ácido excedente.

§. V.

Del Glúten de la sangre.

109 *El glúten ó fibrina* es una sustancia tenáz y glutinosa; líquida, disuelta y combinada en la sangre que circula, y sólida, concreta y fibrosa por la quietud y el resfrio. Esta sustancia es la que se separa del crasamento de la sangre luego que se lava (41) y se le quita la parte roja por medio del agua. La porcion de fluido eléctrico tan abundante en la sangre (por el intermedio de la fuerza disolvente de la albúmina, y el determinado temple que mantiene el calórico en el acto de la circulacion) mantiene á esta sustancia en estado de liquidéz; pero luego que cesó el movimiento y faltó el calórico, una porcion de hidrógeno combinada con él y con el fluido eléctrico se reduxo á gas, que tambien se llevó disuelta alguna cantidad de carbono, de agua y de aroma, y con estas pérdidas la sustancia glutinosa toma su forma plástica y fibrosa, semejante á un copo de fibras enmarañadas, y desenvuelve toda su formacion.

110 Hemos dicho, hablando del glúten que se saca de algunas plantas (I. 185), que tiene mucha semejanza con el glúten animal, y que para nutrir á este sufre muy pocas alteraciones. Notamos tambien que las partículas glutinosas disgrega-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

gadas y enredadas con los otros principios de la planta ó de la semilla, no se reunian ni se congregaban, hasta que una porcion de agua promovia por una parte su glutinosidad, combinándose con ellas, y por otra parte les quitaba las moléculas de las otras sustancias con quien estaban confundidas.

111. La continua agitacion que tiene la sangre durante la circulacion, el batido continuado y constante que sufre por las fuertes contracciones de las arterias, facilitan determinadas combinaciones, por medio de las quales la sanguificacion se perfecciona, la jalea pasa á ser albúmen, y mucha porcion de esta pasa á glúten. La analisis ha manifestado la diferencia que exîste entre estas dos últimas sustancias, y aunque todavía no se puede reducir á cálculo la determinada proporcion de sus principios, se sabe ya lo bastante para llegar á distinguirlas.

112 La sustancia fibrosa luego que se ha separado de las demas sustancias que la confunden, y ha tomado la forma sólida, es blanca, no tiene olor, y su sabor es desabrido. De ningun modo es soluble en el agua, y si se pone á herbir con ella se endurece. Quando se quema sobre las asquas, se contrae, se dilata y se mueve en diferentes direcciones, chispea, cruge y se agita como quando se quema una pluma á la luz de una vela, y despide durante la combustion un olor semejante al de cuerno quemado. La albúmina seca no presenta estos fenómenos quando se quema, aunque su olor es fétido.

Des-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

113 Destilando la fibra en baño-maria, suelta una flegma insípida, de olor fastidioso, y fácil de podrirse. En la retorta ofrece flegma cargada de amoniaco, aceyte pesado, espeso y muy fétido, y carbonate de amoniaco unido con una porcion de aceyte. Da tambien gas hidrógeno carbonado, y ácido carbónico. El carbon que dexa es pesado, apretado, de poco volúmen, y no tan dificil de reducir á cenizas como el de la albúmina: la ceniza es blanca, que no contiene hierro ni otra materia salina disoluble: solamente se forma de fosfate calizo. Se debe notar que la jalea no contiene sosa, y solamente el muriate de la misma base y el fosfate calizo: la fibrina tiene esta última solamente, y la albúmina todas tres. La fibrina da mas amoniaco y mas aceyte que ninguna otra sustancia, por lo que debe tenerse por la mas *azootica*.

114 Por lo demas el glúten se pudre facilmente; pero no tan breve como la albúmina: expuesto al ayre caliente y húmedo se infla y produce amoniaco: los álkalis no lo disuelven, y los ácidos se combinan con él, aunque sean los mas endebles. El ácido muriático lo disuelve y le hace tomar la forma de gelatina verde, y el acetoso necesita el auxîlio del calor para disolverlo. Quando está unido con los ácidos, lo precipitan el agua y los álkalis, en cuyo caso aparece descompuesto, ya no es tenáz ni presenta las mismas propiedades.

115 El ácido nítrico desprende del glúten mucho tufo azoe, y ácido prúsico en vapor: despues

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pues lo disuelve con efervescencia y desprendimiento de gas nitroso, y en el residuo se notan unos copos oleosos y salinos, que sobrenadan en un licor amarillento. Si este licor se evapora se forman cristales de ácido oxâlico y málico, y se depositan copos formados de aceyte y fosfate calizo. Ni el alcohol, ni las materias y sales minerales tienen accion alguna en esta sustancia y todas sus propiedades manifiestan que se distingue mucho de la albúmina y de las demas sustancias nutritivas, que es muy semejante al glúten de la harina, y que es la mas animalizada de todas las que se producen en el animal. En efecto, da mas ácido zoonico que las otras y mas adipocera.

116 Aunque falta mucho para conocer completamente la composicion del glúten para determinar la justa medida de sus principios, y las variaciones que pueden admitir para que resulte mas ó menos enérgica y propia á la nutricion del animal, no puede sin embargo negarse, que ya los trabajos chimicos que la han descubierto, han manifestado tambien la naturaleza de los principios de que se forma. Todo prueba que el glúten se compone, de una gran porcion de aceyte cargada de mucho azoe que lleva combinado, de una pequeña porcion de agua que sirve para saturarla íntimamente, y de fosfate calizo que le da la firmeza. Estos principios se resuelven últimamente en mucho hidrógeno, mucho azoe mucho carbono y algun oxìgeno.

117 Conocida de este modo la formacion del glú-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

glúten, no causará extañeza ver que en muchas ocasiones, estando mucho tiempo sumergida en agua, se resuelve en una sustancia crasa y oleosa semejante al blanco de ballena, y llamada por Fourcroy adipocera; pues basta que por qualquier causa se descomponga el agua y su oxîgeno se fixe en el carbono, y el hidrógeno reducido á gas se lleve disuelto un poco azoe, lo restante que queda evaporados los gases, es una porcion de aceyte resinoso cargado de azoe y sales térreas. Esto acontece en las coliquaciones, en las calenturas pútridas, en la putrefaccion, &c.

118 No debe confundirse el glúten con la albúmina fina, mucho mas adelgazada, líquida y sutil, que enreda una gran porcion de oxîgeno, que se segrega en el celebro, y camina por todas las fibras de los nérvios encerrada en sus cilindros pequeñísimos, y que sirve no tanto para nutrirlos, quanto para ser la verdadera sustancia orgánica, que sea capáz de la propiedad que llamamos *sensibilidad*. Al contrario el glúten es mas cráso, mas térreo y mas tenáz, que atrae mas fluido eléctrico, y se separa en los músculos para ser el órgano de los movimientos de la *irritabilidad*.

119 La propiedad de esta sustancia que la caracteriza mas, y debe notarse con mucha mas atencion, es la *concrescibilidad*, aquella fuerza plástica, con la que se concreta y se hace fibrosa, luego que está libre de los alcances del movimiento, luego que faltan los agentes que la disuelven, y luego que pueden aproxîmarse mas sus par-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tículas, y ponerse en contacto unas con otras. Este es el caso en que se reunen en la sangre extravasada, llevándose consigo los glóbulos rojos, con los que tiene una grande afinidad. Esto mismo sucede tambien en los músculos, los quales debemos considerar como órganos secretorios de esta sustancia, con la que se nutren; y por la que tienen la propiedad excelente de irritables.

120 La porcion que se separa de esta sustancia debe ser muy considerable, pues que los músculos componen cási la mitad de todo el cuerpo. El papel que hace en la economía es de los mas principales. Debemos al Baron de Haller las primeras nociones de este humor, y al gran Fourcroy su total descubrimiento. Los Médicos la han considerado muy poco, y deberia ponerse mas cuidado en sus observaciones, atendiendo á la naturaleza de este líquido, mas completa ó menos perfeccionada, á sus degradaciones, ya mas oleosas ya mas térreas, y á diferentes depósitos, que puede hacer por error de lugar, por vicio de la absorcion, ó por otras causas.

121 Como la jalea, la albúmina y el glúten se hallan originariamente en la sangre, podemos por el estado de esta, y la inspeccion del estado de los sólidos, venir en conocimiento de su proporcion, naturaleza, estado, variedades y circunstancias, que pueden influir en el aumento de los sólidos, y en su energía y condiciones.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTÍCULO III.

De la Linfa.

122 *La linfa* es un humor aqüeo, transparente y claro, que corre por un órden y sistema de vasos que le son propios, y chupando de las superficies de toda la máquina, la trabajan y fabrican en una multitud de órganos glandulosos, y la conducen por el canal torácico á la sangre. De estos vasos y de estas glándulas hablaremos despues.

123 Muchos han tenido la linfa por el suero de la sangre llevados de su aspecto exterior; pero falta mucho para que sean idénticos; pues ademas que la sangre va sufriendo en todo el círculo que corre, muchas alteraciones, muchas pérdidas y muchas combinaciones, en las que el suero se altera, se muda, y es en cada punto diferente de sí mismo; la linfa es al mismo tiempo un humor formado de varios humores y de varios líquidos, chupados por los vasos absorventes en diferentes partes del cuerpo.

124 Ademas del agua, el mercurio, los gases, y todas las demas sustancias líquidas y fluidas, que se aplican á la piel, chupan los vasos absorventes todos los humores y hálitos, que trasudan y perspiran en diferentes cavidades. El humor que trasudan los ventrículos del celebro, el del pericardio, de la pléura, del peritóneo y en otras varias partes, todos se absorven por los vasos linfáticos. En los intestinos chupan el quílo, por lo que se

(c) 2007 Ministerio de Cultura

han llamado vasos *lácteos*: quando no hay quílo, llevan un humor diáfano, salado, concrescible, que se segrega en el canal intestinal. En el hígado conducen un humor amarillento y amargo, y muchas veces la bilis de la vejiga de la hiel. Los absorventes de las celdillas adiposas llevan partículas grasientas: los que nacen en los riñones tienen un licor de olor urinoso; las glándulas subcutáneas tienen un color rojizo, y las de los pulmones son azuladas ó negras por el humor, que conducen á ellas los absorventes. De todos estos líquidos unidos y combinados en las glándulas conglovadas, adonde los conducen los absorventes primero que al canal torácico, se forma el humor que se llama linfa. Á todos estos líquidos es preciso añadir los sobrantes de la nutricion de todos los órganos.

125 Estos residuos deberán ser precisamente de jalea, albúmina y glúten, que son las sustancias que conduce la sangre para nutrir los órganos. Para concebir esto, es preciso hacerse cargo de los progresos que hace la sangre, desde que recibe el quílo, hasta que se forma la fibrina, que es la mas animalizada. La fixacion del oxîgeno, el desprendimiento del calor, la pérdida de agua, hidrógeno y carbono, la varia cantidad de fluido eléctrico, efectos que principian en el pulmon, y continúan por todo el curso de la sangre, producen la mudanza de las primeras sustancias en fibrina. Este paso se verifica por una desoxîgenacion del albúmen.

El

(c) 2007 Ministerio de Cultura

126 El quílo mezclado con la linfa adquiere un carácter albuminoso, que se perfeciona luego que por la respiracion pierde una porcion de carbono, y se le fixa el oxîgeno. Una porcion de este albúmen se va oxîgenando poco á poco, otra se queda sin oxîgeno, que se divide en dos partes: la una queda muy cargada de azoe y de hidrógeno, que es la fibrina, y la otra falta de hidrógeno y de azoe, pero cargada de carbono, es la jalea. Con estas mudanzas queda la sangre separada en tres materias diferentes, que caminan juntas disueltas en el suero. La albúmina oxîgenada, concrescible y plástica; la jalea carbonada, y la fibrina azoótica ó cargada de azoe. La porcion, residuo de estas tres despues de la nutricion, absorvida y unida con los demas humores indicados, forma la linfa que camina por los vasos absorventes.

ARTÍCULO IV.

Del Aceyte animal, de la Gordura, y de la Medúla.

127 *El aceyte animal* es una sustancia oleosa inflamable, muy semejante á los aceytes fixos vegetales; pero combinada con una porcion de mucilago animal, y cierta cantidad de azoe. Aunque esta sustancia es muy abundante en el reyno vegetal, es todavía mas en el animal, y en el cuerpo humano se halla con tanta abundancia, que no tiene humor líquido ni sólido donde no se encuentre.

Ya

(c) 2007 Ministerio de Cultura

128 Ya hemos dicho (I. 184.) las partes constituyentes del aceyte, y su combinacion parece una conseqüencia precisa de la vegetacion y de la constitucion animal. El hombre toma continuamente con los alimentos una porcion considerable de aceyte, ya sea libre ó ya combinada con otras materias; pero esta cantidad, sin embargo de no descomponerse sino en ciertas circunstancias de la máquina, no seria suficiente para suplir la que se encuentra en toda ella, si en virtud de las combinaciones interiores no se formase mucha mas.

129 El aceyte es el primer humor que se segrega de la masa de la sangre, y el papel que hace en la economía del hombre es tan notable, que puede servir la diferencia de proporcion de este líquido por carácter legítimo, para clasificar la variedad de temperamentos. Se separa el aceyte, y se forma en todos aquellos lugares y ocasiones, en que se hace mas lento el movimiento de la circulacion, y el calor no está disminuido. De aqui nace el árte de engordar los animales con la quietud y los líquidos, para que sirvan de alimento tierno, delicado y dulce.

130 Puede estar el aceyte en estados diferentes, segun se halle combinado con otras sustancias; pero generalmente son tres los mas notables El aceyte puro es volátil y ácre: el oxîgenado está mas ó menos resinoso: y el cargado de mucilago es mas craso, mas dulce y mas suave. Es pues el mucilago linfático la sustancia que embota al aceyte, la que lo encarcela y le da la dul-

zu

(c) 2007 Ministerio de Cultura

zura. Á proporcion que el principio oleoso tenga mas ó menos cantidad de linfa, estará el cuerpo mas ó menos tierno, lleno y reblandecido.

131 El órgano destinado para separar esta sustancia es el texido celular, del que hablaremos despues; pero en unas partes hay mas requisitos para su separacion que en otras: por esto hay mas aceyte en unas partes del cuerpo, y en otras no hay tanto. El calor, la disminucion de secreciones, el movimiento remiso, y la desoxîgenacion de la sangre con la falta de un determinado estímulo son las condiciones que se requieren. Presto veremos que donde hay un estímulo se produce la sustancia oleosa, ó se trae de otras partes para corregirlo, ó embotarlo y separarlo del cuerpo.

132 El sugeto que tiene pocos estímulos acres, que lo agiten y le promuevan las secreciones, y por otra parte goza de quietud y de alimentos proporcionados, llenos de mucilago y de buenos jugos, redundará en sustancia oleosa, abultará de volúmen, su fibra será blanda y tierna; pero estará tardo y perezoso (56) para los movimientos. Al contrario, el cuerpo en que los ácres sean muy abundantes, tendrá los movimientos mas activos, la sustancia oleosa estará menos cargada de linfa y mucilago, tendrá menos volúmen, la fibra estará seca, las excreciones mas aumentadas, y el aceyte como mas volátil se arrojará fuera del cuerpo.

133 Parece que el destino de la naturaleza en la produccion del aceyte es para emplearlo en tres usos diferentes. El primero, para reabsolverlo de

nue-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

vo, y ayudar á formar con él los demas líquidos nutritivos, y tener un depósito de hidrógeno y carbono, capáz de suplir las necesidades de la nutricion. El segundo, para absorver los ácidos, las sales y toda sustancia acre, en cuya absorcion se descompone muchas veces, se vuelve xabonosa, se liquída, entra en los vasos circulatorios, y con el estímulo que lleva se depone fuera del cuerpo. El tercero, para reblandecer y enternecer las fibras del texido celular, y dar calor á las partes con lo que se logran muchos y muy grandes fines.

134 Quando estas fibras cargadas del aceyte secretado en sus celdillas han aumentado de blandura, se logra el aumento del desarrollo de las partes, los sólidos adquieren mas volúmen, los vacíos é intersticios están llenos, y todo el cuerpo mas blanco, mas blando y mas abultado. Si el texido celular se aplana, se deseca y se endurece por qualquiera causa, todo se enjuga, el volumen se disminuye, los sólidos se endurecen demasiado, y la máquina se arruina.

135 Para esto ha dispuesto la naturaleza varias especies de aceyte animal, que toman su diferencia por el vario aspecto y consistencia que le dan los humores, que con él se combinan ó se mezclan. El *sebo*, la *manteca*, y la *medúla* son especies de este género. En todas ellas hay un ácido particular del que hemos hablado (I. 169.) y ademas los principios que suministra el humor agregado y combinado con el aceyte.

136 *El sebo* tiene un aroma particular de almiz-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mizcle, es mas compacto, se cria mas particularmente ácia los riñones y el hígado.

La gordura se extrae baxo del cutis, en el mesenterio, él omento, y todo el texido celular; es mas insípida é inodora que el sebo, y mas líquida.

137 *La manteca* es la misma gordura; pero menos compacta, de sabor dulce, y se extrae de los líquidos, como la leche, &c. y por el fuego de la gordura.

La medúla es aún mas blanda y mas líquida, y se extrae de las cavidades de los huesos largos.

138 Es preciso tener presente, que todas estas especies de aceyte animal toman consistencia, y se ponen mucho mas duras luego que les da el ayre. Esto prueba la afinidad que tiene la gordura (esta voz es genérica para todas) con el oxîgeno de la atmósfera. Por esta afinidad se enrancian todos los aceytes, y particularmente las gorduras, cuyo estado es una lenta combustion que las vuelve morenas y amarillas, acres y picantes. La combustion de que hablamos, se forma combinándose el oxîgeno con toda la sustancia de la gordura; pero otras veces se combina con los radicales de ácidos que tiene esta sustancia, y resulta ó ácido carbónico, ó gran cantidad de ácido sebácico, que ántes no se contenian en la gordura. De qualquier modo se vuelve xabonosa, se disuelve en el agua y en el alcohol, está mas pronta al derretimiento, y quando esto acontece en lo interior del animal, suceden los trastornos que hemos notado (134).

139 El sugeto que abunda de gordura, abun-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

da tambien de bilis, y sucede que quando este último líquido no tiene la mayor acriménia, no se pervierte el acceso de la gordura, y su secrecion abundante mantiene todas las cosas en buen estado, sin detrimento del volúmen y la blandura del cuerpo; pero si la bilis adquiere un estado mas resinoso y punzante, como sucede en las enfermedades largas del hígado, se aumenta la afluencia de este líquido, y disminuye la de la gordura, absorviéndose al mismo tiempo la de todo el texido celular en beneficio de la produccion de la bilis. De aqui el marasmo, la desecacion, y dureza de todos los sólidos que sobreviene en tales casos.

140 El calor suave liqua la gordura, y el resfrio la coagula. Si el calor es demasiado, y al ayre libre despide un olor picante, que excita lágrimas y tos: se infla y volatiliza, se vuelve morena, y el carbon que dexa es muy poco. En el baño-maria se saca de la gordura agua de olor animal, que se pudre pronto, y deposita unos copos mucilaginosos. En la retorta da una flegma al principio aquosa y despues muy ácida, un aceyte parte líquido y parte espeso, algun ácido carbónico, y un poco amoniaco, y una corta cantidad de carbon muy dificil de quemar, que dexa por residuo un poco fosfate calizo. Es de todas las sustancias animales la que da menos amoniaco en su descomposicion.

141 Todos los productos de la gordura tienen un olor muy vivo y penetrante de ácido, seme-

jan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

jante al sulfuroso. El aceyte puede volverse muy fluido, muy volátil, y muy penetrante, separándolo por varias rectificaciones del mucilago, que tiene combinado. Es menester á lo último destilarlo con agua, y no recoger sino las primeras porciones para tenerlo blanco, porque en cada destilacion se va volviendo mas moreno, como todo aceyte animal. Esto nace de que el oxîgeno de la atmósfera se fixa en una porcion de carbono, y se forma ácido carbónico, en cuya combustion se une el hidrógeno libre con el azoe, y el carbono, en estado de gas, y los enturvia, y les da mal olor. Todo esto resulta de haberse descompuesto el mucilago y uua porcion de aceyte.

142 Se distingue el aceyte volátil animal de los aceytes volátiles vegetales en una propiedad muy característica, que es poner verde el xarabe de violetas, lo que da á entender que contiene álkali volátil, el qual aumenta el olor activo y acre que despide, y quando se altera con el oxîgeno de la atmósfera formando ácido carbónico, contribuye á formar el carbonate amoniacal, que hace disminuir la eficacia y actividad de los aceytes animales. Si por alguna causa se forma este aceyte tan volátil en lo interior de la máquina, trae tras de sí las gangrenas, las corrosiones, las phlictenas y otros daños.

143 El agua destilada quita la materia mucilaginosa á la gordura, que se tendrá sola evaporando el agua; pero todavía reserva la gordura alguna porcion que la hace pasar al estado de ran-

(c).2007 Ministerio de Cultura

cidéz. Las sustancias alkalinas, fixas y caústicas se unen con todas las sustancias animales, descomponiéndolas, y á la gordura la hacen pasar al estado xabonoso. Este es el motivo por qué son útiles para consumir esta sustancia quando está redundante en el cuerpo; pues dándole una consistencia xabonosa puede reabsorverse de nuevo. Lo mismo la descomponen los ácidos y algunas de las sales neutras; pues los ácidos la oxîdan, y el nítrico la da consistencia de cera.

144 Para sacar el ácido sebácico de la manteca, y de todas las sustancias que contienen sus radicales, se pone á fundir y se le hecha cal viva: se enfria y se pone á herbir con mucha agua: se filtra, se evapora la lexía, y se tiene sebate calizo moreno y acre. Despues se purifica calcinándola en un crisol, disolviéndola, filtrándola, y mezclándola con mucha agua cargada de ácido carbónico, que se separa con la cal excedente: luego se evapora y se tiene el sebate blanco, que destilado con ácido sulfúrico dexa el sebácico pasar al recipiente. Esto prueba que el ácido sebácico no está formado en la gordura, pues se necesita la accion del calor para extraerlo.

145 Este ácido (I. 169) es blanco, líquido, de un olor muy vivo, exhala humo blanco, y puesto á un calor fuerte amarillea, se descompone y da ácido carbónico. Descompone este ácido al tartrite de potasa y los acetites alkalinos: se oxîgena con las sales sulfúricas, y les separa el ácido en estado de sulfuroso, y descompone al muriate corrosivo de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de mercurio : todo esto prueba que es capáz de cargarse de mas oxîgeno, y lo roba de estas sustancias.

146 Se une la gordura con el azufre, y tambien puede oxîgenar y disolver algunos metales, como el hierro, el cobre y el plomo; se combina con estos oxîdos, y ayudada con el calor los vuelve á reducir á su forma metálica: ya sea porque el hidrógeno que se desprende, se combina con el oxîgeno de los metales, ó ya porque el mismo radical del ácido sebácico se los roba, volviéndose mas oxîgenado y volátil. Por esta propiedad son dañosos los alimentos preparados en vasijas de los metales mencionados. Los extráctos, los mucilagos, los aceytes y otras muchas materias vegetales, y los licores albuminosos animales pueden unirse con la gordura, y la dan algunos la propiedad de disolverse, ó quedar suspensa en el agua.

147 Ademas de las propiedades indicadas de la gordura (132 y sig.) hay todavía que considerar en ella las variaciones y alteraciones, que recibe con respecto á la edad y los distintos lugares que ocupa. En el corazon, el estómago ó intestinos, en todos los músculos y demas órganos movibles, es la gordura líquida como aceyte: en los riñones y baxo la piel es mas sólida, en las articulaciones y cápsulas articulares es granugienta; y tal vez se la ha hallado endurecida como las concreciones de la orina.

148 En el feto de quatro meses no hay gordura en el epiploon, y durante su mansion en el úte-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

útero, solamente hay baxo la piel una porcion de jalea temblorosa, que despues forma una poca grasa granugienta. Despues del nacimiento crece rápidamente la gordura, el cuerpo es todo graso, y su color es blanco debaxo de la piel, que con la edad se va volviendo amarillo.

149 Á los quarenta años hay mas gordura que en las otras edades, y se contrae verdaderamente la cachêxîa aceytosa. La vegez no trae otra manteca que una poca porcion dura, y consistente, de un amarillo obscuro y cási morena; en esta edad se va disipando la que habia ántes, y como en la sangre abunda mas el oxîgeno que en las edades anteriores, se produce la gordura con menos abundancia.

ÀRTÍCULO V.

Del Fluido nervioso.

150 Establezco este Artículo del fluido nervioso dimanado del celebro, para manifestar la causa, que tuve de no clasificar este fluido entre los líquidos y fluidos del cuerpo. Este es un ente imaginario, que no exîste, fingido hipotéticamente para explicar la accion supuesta del celebro sobre las demas partes. Como no podia comprehenderse esta accion por medio de sólidos, que distaban mucho entre sí, ni por medio de los nérvios que llegaban á las partes, por no haberse notado jamas que estos nérvios padeciesen alteracion, mudanza, mo-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

vimiento ni otra alguna afeccion, ni tampoco lo permitia su situacion, enlace, distribucion y rodeos, se vieron precisados á suponer unos fluidos que han tenido contra sí muchas oposiciones, y que la destruccion de uno ha sido seguida del establecimiento del otro.

151 Los antiguos establecieron los *espíritus vitales y animales*, y no pudiendo concebir que la accion se produxese por el celebro solo, la acompañaban con la del corazon. Despues se ha establecido el fluido eléctrico ó el magnético, como que descendian del celebro derramados por los nérvios, y servian para producir la sensibilidad y el movimiento. No se puede comprehender, cómo en una sensacion, acompañada de irritacion, puede este fluido, ni ningun otro, caminar por los nérvios con dos movimientos opuestos: uno de la parte al celebro para conducir la sensacion, y otro del celebro á la parte para estimular el movimiento. Ademas que quando baxa del celebro á la parte no puede volver sobre sí mismo y retroceder al celebro.

152 Ningun árte, ningun proceder ni aparato alguno ha manifestado estos fluidos producidos en el celebro y conducidos á los nérvios, y solamente como veremos despues, ha hecho ver la analisis el humor de que se nutren, que es el líquido que al mismo tiempo los humedece, y mantiene su medúla y la del celebro en una consistencia pulposa. Despues de los últimos descubrimientos no ha faltado quien haya propuesto al gas oxîgeno en lugar

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lugar de los demas fluidos; pero sus aplicaciones están llenas de mayores dificultades.

153 Es verdad que los fenómenos de la sensacion y del movimiento no pueden explicarse sin admitir un fluido velocísimo, que los execute cási instantáneamente, que se reponga con prontitud, que mantenga su duracion, y que velocísimamente se desvanezca. Parece que los que establecen la electricidad llevan mas razon que los que atribuyen estos efectos al gas oxîgeno. Pudiéramos decir que unos y otros decian verdad, si atendemos á que el gas oxîgeno lleva consigo al fluido eléctrico; pero ninguno ha satisfecho todavía la qüestion, ni ha puesto á descubierto un enigma y un misterio tan obscuro, por no haber hecho de estos fluidos una explicacion exâcta.

145 Las observaciones galvánicas solo prueban que los nérvios son conductores de la electricidad, y esto mismo se ha probado por otras observaciones hechas, tanto en nérvios de animales muertos, como en animales vivos; pero no han dado jamas señal alguna de electricidad positiva. Algunos quieren que la concusion galvánica sea efecto de otro fluido distinto del eléctrico; pero el olor, el sabor, la llama, que muchas veces se nota al mismo tiempo del sacudimiento, prueban que es el fluido eléctrico su verdadera causa.

155 Como todas las opiniones establecidas sobre este particular, han sido inventadas sobre el supuesto influxo del celebro en todas las partes; ademas de las nulidades con que se han presentado, re-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tienen la mayor de estar fraguadas sobre un supuesto falso. No tiene el celebro accion alguna sobre las demas partes, y la inteligencia de esta supuesta accion ha sido la causa de no poder explicarse los fenómenos de la irritabilidad y la sensibilidad por los grandes hombres, que han tratado de estas funciones misteriosas. En su propio lugar veremos las pruebas de esta verdad.

156 Lo que hay de cierto por lo perteneciente á este artículo es, que los nérvios no encierran ningun fluido emanado del celebro, ni de su propia sustancia: que no tienen electricidad positiva, esto es, no son idioeléctricos: que son muy buenos conductores del fluido eléctrico: que el celebro no es órgano secretorio de ningun fluido: y que el galvanismo es el mismo que la electricidad.

ARTÍCULO VI.

Del Xugo huesoso.

157 *El xugo huesoso* es un líquido nutritivo formado en los huesos, y segregado de la sangre en ellos, ayudado del lentor con que camina, y la menor cantidad de calórico que alli tiene. Se habia pensado en muchos tiempos que los huesos eran unas partes pasivas, térreas y nada mas; pero despues se ha conocido ser unos verdaderos órganos secretorios, que separan de la sangre la sustancia que los ha de nutrir, y la que ha de facilitar sus usos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

158 La medúla de que hemos hablado en el artículo anterior, se separa en ellos baxo la forma de xugo medular, y queda encerrada entre el texido celular óseo, para reblandecer y dar dulzura á las partes mas áridas de los huesos, y para entrar en parte de su xugo nutricio.

159 *La Sinovia* es tambien otro líquido linfático y oleoso, que sirve para humedecer las coyunturas de los huesos y facilitar sus movimientos, y al mismo tiempo es la materia excedente de su nutricion, que quando es mas que la necesaria, se absorve por los vasos linfáticos y vuelve al círculo con los demas humores.

160 Puestos los huesos á cocer en la olla de papin con todo el cuidado de recoger hasta los gases, queda solamente un texido laminoso, blanco, y sólido, que exâminado es solo una sal térrea, compuesta de ácido fosfórico y cal. El líquido en que se hizo la decoccion no contiene sino una gran porcion de jalea. Quemados los huesos solos al ayre libre, se inflaman y trasudan una porcion de gordura medular, que es la que arde, la qual consumida, quedan solamente las partes salinas.

161 Si se destilan los huesos en una retorta, dan una flegma alkalina, aceyte empireumático, fétido y mucho carbonate amoniacal. Su carbon es apretado y muy dificil de reducir á cenizas, cuyo residuo lavado en agua fria, saca esta un poco carbonate de sosa. El agua caliente disuelve una pequeña cantidad de sulfate de cal, y lo restante

que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que es insoluble, no es mas que fosfate calizo sobresaturado de cal.

162 Todas estas operaciones manifiestan que el xugo de que se nutren los huesos, está formado de aceyte, mucha jalea, alguna poca linfa, y mucho fosfate de cal. El sulfate calizo no se encuentra siempre, y el carbonate de sosa viene de la linfa. Por última analisis podemos decir que el carbono entra en mayor cantidad, despues el hidrógeno, menos azoe y menos oxîgeno. El principio de vida y el calórico es aqui menos que en ninguna sustancia animal; pues quanto mas sólidas son, contienen menos de estos dos agentes por ley general descubierta por la Chîmica. Despues se verá una analisis de los huesos.

ARTÍCULO VII.

De la Perspiracion.

163 Llamamos *perspiracion* aquel fluido que se forma de los hálitos y vapores en lo interior del cuerpo. Estos vapores corren por todo el ámbito de la máquina, se derraman por el texido celular, atraviesan sus mallas, se apegan á la superficie de las partes, se introducen en los vasos, se conglutinan en las fibras, y dan fuerza, aumento y estímulo al principio de vida.

164 No tenemos una idea cierta de la naturaleza de la perspiracion; pero consta su exîstencia por las repetidas observaciones phisiológicas y ana-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tómicas. Tambien tenemos conocimientos de sus usos, porque ademas que se ha observado lo pronto, que se reparan las fuerzas de un sugeto débil con el vapor de los alimentos, aunque solamente se reciba por la naríz; ademas de haberse notado que es suficiente para embriagarse, tomar muchas veces vino en la boca, y tenerlo alli un rato tirándolo al fin, sin haber tragado una gota, es tambien constante que muchos sugetos se han mantenido algun tiempo con solo los vapores y hálitos de los alimentos.

165 La sangre circula con un movimiento considerable; pero encerrada en vasos, que segun las últimas y mas bien hechas observaciones anatómicas, se enlazan unos con otros, y pasan las arterias á ser venas sin interrumpir su contigüidad. Un mismo canal, con encorvarse y ladear el círculo, pasa de ser arteria á ser vena en las últimas pequeñísimas ramificaciones. Esto sucede generalmente á excepcion de algunas partes, en que se forman algunos senos, que sirven de depósito á la sangre, y de alli la vuelven á tomar las venas; pero nunca sale fuera de los vasos, como en algun tiempo se ha creido. Luego la sustancia alimenticia y nutritiva sale de las arterias por los poros, parte por trasudacion, y parte en forma de vapor que se derrama en el texido celular, y se conglutina sobre las fibras.

166 Segun lo dicho, la perspiracion no es mas que un fluido elástico que lleva disueltas muchas sustancias alimenticias, que sirve principalmente para la nutricion, condensándose sobre las mismas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fibras y el texido de las partes. El residuo elástico que no ha podido asimilarse, es arrojado fuera del cuerpo: el mas denso y mas agregado se absorve por los vasos absorventes, para volver á circular.

167 Aunque no se pueda señalar con evidencia, qué fluido elástico de los conocidos es el que exerze esta funcion, sabemos que el gas hidrógeno disuelve al agua, al aceyte, la linfa, el azoe, el fósforo, el carbono, y otras sustancias, y que él mismo lleva consigo una gran cantidad de fluido eléctrico (I. 100). Sabemos tambien que estos hálitos ó la perspiracion reponen prontísimamente al principio de vida. Por consiguiente es probable que el gas hidrógeno, cargado de todas las sustancias alimenticias, sea el agente principal de la perspiracion, y en su descomposicion y la aplicacion de las sustancias que lleva, consisten los reparos prontísimos que causa.

168 Á la perspiracion deben reducirse los vapores que se hallan en muchas cavidades, y luego se condensan y forman un líquido en cada una diferente, segun los principios de que cada una se nutre. En los ventrículos del celebro y de la cavidad media de la medúla espinal suda un licor mas ó menos albuminoso, que humedece las membranas y pulpa del celebro y de la espina, haciéndolos blandos y pulposos. Algunas veces quando este humor es excedente y no lo chupan con viveza los absorventes, da ocasion á los hidrocéphalos internos. En la glándula pineal se hallan unas concreciones calcula-

res,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

res, compuestas de fosfate de cal unido á un tercio de su peso de materia gelatinosa; pero no ofenden por hallarse en el estado natural, aunque estas concreciones son como todas las de los humores blancos.

ARTÍCULO VIII.

De la Sinovia.

169 *La sinovia*, de quien se hizo mencion en (159), es un humor oleoso y linfático, que se halla en todas las articulaciones de los huesos, para humedecerlos y facilitar su movimiento. Hay en cada articulacion una membrana delgada y transparente, de la naturaleza de las serosas, semejante á un saco sin abertura, distinta de la cápsula articular, que han llamado membrana sinovial, porque es la que exhala el licor de que hablamos. Esta membrana pasa por la cara interna de la cápsula articular, por debaxo de las cabezas de los huesos, dexando sin vestir una porcion de estas, y pasando sobre los cartilagos articulares, los viste, adhiere á ellos, y se repliega sobre los ligamentos y cartilagos inter-articulares, y sobre las que impropiamente han llamado glándulas sinoviales. Las cabezas de los huesos, las cápsulas articulares, y los ligamentos inter-articulares se hallan fuera de esta membrana, y ella viste todas las superficies interiores, llena la cavidad de las articulaciones, y sobre su superficie, que es lisa y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y lustrosa, se hace la frotacion de los movimientos. Se le puede separar soplando en la articulacion por aquel punto, en que se interrumpe la cápsula articular.

170 Se recoge la sinovia en esta membrana en cantidad suficiente para humedecer las articulaciones, y corre luego que se rompe esta membrana por qualquiera causa. Es transparente ó ligeramente obscura, verdosa, dulzona, y algo salada de olor animal fastidioso, y de una consistencia igual á la de la clara de huevo. Toma una consistencia gelatinosa, despues de extraida, por la falta del calórico, y poco despues se pone llena de hilachos, perdiendo su viscosidad natural. Si se seca en capas delgadas se vuelve escamosa, y dexa el muriate de sosa en cubos, y la sosa exflorescida. Fresca pone verde el xarabe de violetas, y al ayre húmedo se pudre con olor de pescado podrido, muda de color y despide amoniaco por medio de los álkalis. En la retorta da agua amoniacal, aceyte empireumático, carbonate amoniacal, y un carbon con muriate y carbonate de sosa, y fosfate calizo.

171 Unida con seis partes de agua la pone toda viscosa, hace espuma y con el calor se espesa, toma un estado lechoso y forma películas. Los ácidos mùy dilatados le quitan la viscosidad, la vuelven muy transparente, y separan una materia en fluecos ó hilachos, que se puede tener aislada; pero algo mas sensibles los ácidos la enturbian y no la quitan la viscosidad. Añadiendo ácido

(c) 2007 Ministerio de Cultura

do acetoso á la mezcla de sinovia y agua, le hace perder su viscosidad, y la vuelve clara y transparente: depone entonces al fondo una masa formada de fibras blancas, que se pueden separar del licor dexándolo claro. Si se evapora despues este líquido, da películas albuminosas, y cristales de muriate de sosa, y acetite de la misma base.

172 Los álkalis, la cal, y el ácido oxâlico dan precipitados muy conocidos de la sinovia, que manifiestan el fosfate de cal en ella. Los álkalis efervescentes se unen con ella sin mudarla ni alterarla; pero los cáusticos la disuelven aun la desecada por el contacto del ayre, si se ponen en mucha cantidad. Estas y las observaciones anteriores prueban, que la albúmina entra en la composicion de la sinovia; pero la materia que se separa en hilachos por medio de los ácidos endebles, aunque tiene muchas propiedades con que se asemeja á la fibrina, difiere de ella en otras muchas.

173 Su sabor, su color y su olor son iguales: la elasticidad y adherencia en los dedos es la misma: igualmente se endurecen y toman cuerpo en el agua caliente: y los álkalis y los ácidos concentrados disuelven á las dos. No obstante los ácidos endebles disuelven la fibrina y no el agua fria, que por la agitacion disuelve la materia de los hilachos de la sinovia. Esta disolucion hace espuma con el movimiento. Los ácidos y el alcohol la precipitan en fluecos; y el calórico produce en ella una espuma muy grande y muy blanca.

No

(c) 2007 Ministerio de Cultura

174 No se ha podido determinar todavía qué materia es; pero Foucroy sospecha que será la albúmina unida con el ácido úrico, ó alguna sal formada por este ácido. El motivo de esta sospecha es haber encontrado este ácido en las concreciones tofáceas de las articulaciones. El alcohol separa en fluecos blancos la parte albuminosa de la sinovia y retiene su viscosidad. Si á esta mezcla se añade ácido acetoso, desaparece la viscosidad, y se separa la misma materia que por los ácidos endebles. Siendo el ácido úrico, ó alguna combinacion salina suya la sustancia unida con el albúmen, puede separarse muy bien todo junto: las sales y el ácido, como poco disolubles en el agua y en el alcohol, y la albúmina como coagulable por él mismo.

175 En 288 partes de sinovia halló Marguerón 34 de albúmina en hilachos (de la que puede contener el ácido úrico), 13 de albúmina, 5 de muriate de sosa, dos de carbonate de sosa, 2 de fosfate de cal, y 232 de agua. La primera de estas sustancias debe mirarse con atencion, en razon del papel que puede hacer en las enfermedades de las articulaciones.

176 Siendo el ácido úrico el que se halla unido á la albúmina, se notará, que ademas de la orina, que es el líquido por donde se evaqua esta sustancia fuera del cuerpo, hay otro líquido que lo separa y contiene, y en donde su acumulacion puede ser extremamente nociva. Las concreciones articulares, los tófos gotosos y otras enfermedades

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de esta naturaleza podrán explicarse y curarse mejor, por saber ya su verdadera causa. Se explica tambien la analogía que tienen las afecciones de la orina con la gota, y aunque los cálculos de la vexiga no son siempre de sales úricas, el caso en que lo sean, será en el que tienen lugar las transmutaciones que se observan en estas enfermedades.

ARTÍCULO IX.

De la Saliva.

177 Los humores que hemos llamado mixtos, son aquellos que no están destinados directamente para nutrir, sino para preparar los verdaderamente nutritivos, ó para que ellos mismos contribuyan á la formacion y aumento de otro individuo. Por esta razon algunos se deponen fuera del cuerpo, y quando no sucede asi, vuelven á ser absorvidos, y sirven para nutrir al mismo individuo que los produxo: otros se descomponen y se combinan en aquella operacion para qué son destinados, y parte pasa á los líquidos nutritivos, y otra parte se expele unida con algun líquido excrementicio.

178 La segunda clase de líquidos comprehende los que hemos llamado mixtos (6), y todos se reducen á dos órdenes, que son salinos y xabonosos. Hablaremos de ellos con el órden que se presentan en las funciones que sirven á la conservacion del individuo, siguiendo á la naturaleza en todos los pasos que da, desde que recibe los alimentos has-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ı asta que ha hecho la total distribucion de ellos por toda la máquina.

179 *La saliva* es un líquido xabonoso y espumoso, sin color, sin sabor y sin olor, que se separa en la boca, de las glándulas parótidas, de las maxîlares y de otras muchas. Luego que este líquido se separa y viene á depositarse en la boca, se junta con el ayre, y se combina con él, y este fluido es el que le da la propiedad de ser tan espumoso. Se ha podido juntar una porcion suficiente para hacer una completa analisis de la saliva, y su propiedad xabonosa se infiere de la que tiene de hacer espuma con el ayre.

180 Quando se ha evaporado hasta la sequedad, la pequeña porcion que se junta, ha dexado un pequeño residuo térreo, que es el que da motivo á las concreciones salivares, que muchas veces se forman en los conductos que la conducen á la boca. No contiene sal amoniacal como han creido algunos, porque el calor de la boca, el del estómago y las combinaciones que sufre con los alimentos, desprenderian el amoniaco continuamente, y percibiriamos su olor necesariamente. El olor picante y orinoso que despide por la cal y los álkalis fixos, solamente pueden manifestar, que aquel amoniaco se formó fuera del cuerpo en los primeros instantes de una descomposicion, atrayendo el azoe de la atmósfera, y combinándose este con el hidrógeno, segun sucede con muchas sustancias animales.

181 La saliva que mana de las glándulas pa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rótidas y maxîlares, es mas abundante y mas líquida; pero la que viene de las otras glándulas es menos en cantidad y mas crasa y oleosa. Unidos estos dos líquidos forman uno solo en la boca. La mayor porcion que se segrega es en el acto de la masticacion, despues solamente la que es necesaria para mantener humedecidas todas las partes de la boca. Sirve la saliva principalmente para unirse con los alimentos, y darles la primera preparacion. Ayudada de la masticacion los penetra, se mezcla con ellos, los reduce á una pasta semejante á las puches, les ataja la tendencia que tienen á la putrefaccion, y camina con ellos al estómago.

182 Evaporada la saliva hasta un tercio de su cantidad, y dexada despues enfriar, dexa cristales de muriate de sosa, conocidos por su forma cúbica, su sabor salado, el vapor de ácido muriático que desprenden con el sulfúrico, y el precipitado quaxado que da con el nitrate de mercurio. Si se evapora hasta la sequedad, dexa un residuo glutinoso, que se hincha y se inflama sobre los carbones, y esparce olor de cabellos quemados, y de ácido prúsico. En la retorta ofrece los mismos productos que las sustancias animales, ácido prúsico, y un carbon con fosfate y muriate de sosa, y fosfate de cal.

183 Absorve la saliva una gran porcion de ayre y hace espuma por la agitacion: dexada algunas horas forma películas grasientas espontáneamente, se enturvia, depone fluecos, y exhala olor amo-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

amoniacal. El mucho ayre que contiene la saliva, hace que se fixe poco á poco algun oxîgeno, y se forme el mucilago viscoso que contiene. La saliva es muy fermentescible, determina la fixacion del oxîgeno, y mascando granos de algunas semillas y raíces, es como los pueblos de África y América les dan la fermentacion vinosa.

184 Por esta propiedad de fixar el oxîgeno puede oxîdar al hierro, al cobre y al mercurio, y aun este último se ha preparado con la saliva para curar el mal venereo. Lo mismo hace con la plata, el oro, y otros metales. No se combina con el agua sino con mucho trabajo; por ser mas ligera nada en su superficie enteramente separada. El agua hirbiendo coagula una porcion albuminosa y separa las sales. Los ácidos fuertes en dósis pequeña la espesan, y en mayor dósis la disuelven. Los álkalis fixos desprenden amoniaco, y depositan un precipitado de fosfate de cal. Los nitrates de plomo, plata y mercurio la enturvian y forman precipitados.

185 Resulta pues, que la saliva está compuesta de cerca de quatro quintos de agua un mucilago animal cargado de ayre, espumoso y poco soluble en agua, una pequeña porcion de albúmen, muriate de sosa, y forfate de sosa y de cal. Las sales pueden variar segun las circunstancias. Se debe contemplar como una disolucion del mucilago viscoso, capáz de enredar el ayre para conducirlo al estómago incesantemente. Su secrecion es mayor, como se ha dicho en el acto de la masticacion,

y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y quando se halla excitada por algun estímulo. Se ha encontrado en un galicoso cargada de ácido oxâlico, y aunque sale tan abundante en las unturas mercuriales, que alguna vez llega á la cantidad de ciento y veinte libras por dia, jamas se ha encontrado en ella un ápice de mercurio, como algunos lo habian sospechado.

186 En todos los colatorios y vasos por donde caminan humores blancos, quando están mas extrechos, apretados ó cerrados que lo que se necesita, adquieren lentor y espesor los humores, las sales térreas se cristalizan, se agregan y se separan, y se forman concreciones, que despues son muy perjudiciales. De esta naturaleza son las concreciones salivares formadas en los vasos excretorios de las glándulas que segregan saliva, en especial las maxîlares. Tales son las que se forman baxo la lengua, conocidas ya de Hipócrates: *tal* es la *ránula* que se forma á la raíz de la lengua: tales son tambien las que se forman en los dientes, que algunos llaman costra ó tártaro de los dientes. Todas ellas se forman de fosfate de cal, y un mucilago animal. Se forman en el mesenterio, en el canal torácico, en todo el sistema linfático, de donde sobrevienen la etiquéz, la tísis, el marásmo, &c.

AR

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTÍCULO X.

Del suco Gástrico.

187 *El suco gástrico* es un jugo que se encuentra en el estómago, líquido, viscoso, sutíl, penetrante, por medio del qual se hace la digestion de los alimentos. Este jugo viene al estómago de tres fuentes diferentes. La primera está en la boca, la segunda en el esófago, y la tercera en el mismo estómago. Aún en esta entraña se separa parte por los poros numerosos que se encuentran cerca del piloro, que exhalan continuamente una especie de linfa, y parte por la segregacion que hacen las pocas glándulas, que hay en el estómago.

188 Se compone el jugo gástrico de quatro líquidos diferentes: el primero, la saliva que está continuamente cayendo al estómago: el segundo, el líquido que se separa de las muchas glándulas del esófago: el tercero, la linfa que exhala en la cavidad del estómago: y el quarto, el jugo que segregan las glándulas estomacales. Esta composicion del suco gástrico hace que resulte un poderoso agente de la digestion, disolvente animal peculiar y tan uniforme, que indistintamente disuelve las sustancias animales como las vegetales, sin manifestar mayor afinidad por unas que por otrás.

189 Las muchas observaciones que se han hecho sobre este líquido, nos han instruido mas bien

de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de su modo de obrar, y de su naturaleza: se sabe que el suco gástrico obra como disolvente, sin que en su operacion se note, ni inflacion, ni desprendimiento de ayre, ni calor, que son los caractéres de toda fermentacion. Pero sin embargo de esto, la digestion de los alimentos no dexa de ser una operacion chîmica, como veremos en otra parte, en la qual el jugo gástrico penetra los alimentos, vence su agregacion, los disuelve, se combina con aquellas partes de ellos con quienes tiene mas afinidad, y forma una masa pastosa mas ó menos blanda, que se llama *chîmo*. La propiedad mas decidida de este jugo es el fixar el azoe en la sustancia que disuelve.

190 Se ha observado que el jugo gástrico de los animales hervívoros es ácido, y el de los carnívoros alkalino, ó mas bien xabonoso. El del hombre alterna en varias ocasiones y en distintos estados de la vida. Se han descubierto sales fosfóricas en el mismo líquido; pero de todas suertes ha de constar el suco gástrico de aquellos principios de que constan los humores de que se compone. Una saliva muy cargada de ayre y xabonosa, una linfa muy adelgazada y penetrante, con una sustancia oleosa forman su composicion: por consiguiente ha de constar de agua, ayre, aceyte, sosa, muriate de lo mismo y fosfate acídulo de cal.

191 Compuesto de esta suerte el suco gástrico, no hay dificultad en concebirlo apto para disolver las sustancias vegetales y animales, útiles á la nutricion, porque con todas ellas ha de tener grande afi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

afinidad. El exceso de azoe y carbonate de sosa por un lado, ó el del ácido fosfórico y el fosfate por otro constituyen sus variedades, las que hacen que la digestion se incline unas veces á ácida, y otras á pútrida; pero sin llegar á decidirse, porque cada tendencia de estas se acaba en el instante que se verifica la combinacion. Pueden tambien variar los demas principios del suco gástrico; pero de qualquier modo que esto suceda, todas estas variaciones dan orígen á aquellos apetitos determinados, que sobrevienen muchas veces sin intervencion del alma, y que nos hacen apetecer unos manjares mas bien que otros.

192 Los apetitos se versan siempre hácia una cosa que nos hace falta, y por consiguiente contraria, ó por mejor decir, distinta del estado en que nos hallamos. Los que han comido mucho tiempo vegetables, apetecen las carnes, y al contrario. Pero aunque esto nazca de la variedad de principios que ha adquirido el suco gástrico, estos principios no son absolutamente los inmediatos que hemos determinado (189), sino tambien puede esto depender de la mudanza en la proporcion de los principios elementales.

193 El hidrógeno y el carbono pueden variar de proporcion, y dar un carácter notable al líquido de que hablamos. El azoe y el oxîgeno introducidos contínuamente en el ayre que lleva la saliva, los quales aumentan la cantidad de calórico y fluido eléctrico en el acto de fixarse con las demas sustancias, aumentarán ó variarán notable-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mente la accion de el xugo gástrico, y lo mismo harán con el ácido fosfórico, el carbónico, &c.

ARTÍCULO XI.

Del xugo intestinal, y del pancreático.

194 No se pueden recoger estos dos xugos en cantidad suficiente, para hacer analisis de ellos: por eso no se conoce enteramente su naturaleza. Quanto se puede sacar por su aspecto exterior, y por las observaciones de anatomía y phisiología, se reduce solamente á saber, que el xugo intestinal es muy análogo al gástrico, y el pancreático á la saliva.

195 Este último se forma en el pancreas, y recogido de todos los innumerables conductillos excretorios, que lo desaguan en el vaso principal, llamado *ducto pancreático*, pasa al duodeno á juntarse con la bilis. La estructura del pancreas, y el carácter de este humor están manifestando su analogía con la saliva; pero es mas abundante y áqueo. Parte de este humor sirve para disolver la bilis y templar su acrimonia, y parte disuelve la pasta chîlosa, que ha venido del estómago al duodeno.

196 *El xugo intestinal*, compuesto de la linfa que exhalan los poros de las arterias, y del humor que destilan las muchas glándulas intestinales, es análogo al suco gástrico, y como él conti-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tinúa disolviendo las partes alimenticias aun no disueltas, y haciendo mas líquida la parte chîlosa. Á proporcion que esta se abserve por los absorventes de los intestinos, se necesita una mayor disolucion para acabar de extraer lo que quede alimenticio.

197 Todos estos xugos son criados por la naturaleza, para purificar el chîlo, ayudar á su formacion, y facilitar el descenso de las materias fecales por los intestinos. Al paso que el suco pancreático disuelve la bilis, para que pueda penetrar mas bien la pasta chîlosa, le disminuye su acrimonia, y hace que tenga ménos energía sobre los intestinos. El pancreas tiene siempre un volúmen proporcionado á la abundancia y acritud de la bilis del animal. Es muy grande en los animales que no beben, y en los que no tienen vexiga de la hiel, y el vientre padece estreñimientos y grandes sequedades en aquellos, que tienen el ducto pancreático obstruido, cerrado ó apretado por qualquiera causa. En estos casos, y en los que se les ha quitado el pancreas á los animales, las hambres son muy fuertes, y el vómito de bilis abundante. Los cálculos pancreáticos se forman de la misma materia que hemos dicho hablando de la saliva (186).

198 La abundancia de jugo intestinal que se separa, es proporcionada á toda la superficie interna de los intestinos, que por ser de tanta extension, parece que se iguala con la insensible transpiracion que sale por toda la piel. En las diar-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

reas serosas es abundantísimo, y contribuye á aumentarlas. En el estado sano se transmite mucho de este humor á la vexiga de la orina, y otra porcion sirve para los usos indicados (196). Este humor es viscoso, gleroso y coagulable por el calor y los ácidos: se concreta en láminas ó fibras como madejas espesas, que tapizan la pared interior de los intestinos. Sus usos son para defender los nervios de los intestinos de las materias acres que muchas veces pasan por ellos, estorvar la sequedad de las paredes intestinales, envolver los cuerpos duros, punzantes y acres, disolver la masa alimenticia con su porcion mas líquida y linfática, y ayudar la expulsion de los excrementos, como queda dicho.

199 Algunos cuerpos extraños, de los que han sido introducidos en los intestinos, y han atravesado por su canal con lentitud, se han hallado encostrados de capas sólidas ó cristalinas. Muchas veces una bala de fusil, un pedazo de madera, un hueso, y otras materias han servido de nucléo á las concreciones que se han formado en el canal intestinal. Otras veces las mismas piedras de la vexiga de la hiel, detenidas en los intestinos, han sido cubiertas de costras terrosas. Tal vez la misma pared intestinal ha estado vestida de una costra de igual naturaleza, de algunas líneas de grueso, y sin tener por nucléo ninguno de los cuerpos extraños. Se han observado muchos filamentos fibrosos, á manera de pelos enmarañados y entretexidos, en donde estaban estas concreciones como embutidas, y yo las he visto salir de color

Muy

(c) 2007 Ministerio de Cultura

muy blanco, unidas en madejas gruesas, y texidas á mallas como un lienzo de parella.

200 Hay muchas materias que puedan originar estas concreciones. La bilis, el xugo pancreático, el intestinal, algunas porciones de los alimentos pueden muy bien formar una sustancia terrea, crasa y concreta, que difiera muchas veces por su color, texido, densidad y forma, y aun por su naturaleza. He visto arrojar grandísimas porciones de estas piedras intestinales, de color verde esmeralda, glutinosas, y semejantes á un mucilago duro y craso.

201 De todos los jugos mencionados los mas propios para producir estas concreciones, son el intestinal, y el pancreático, que envolviendo muchas veces los cuerpos detenidos en los intestinos, les dan una capa, muchas veces cristalina, que la Chîmica sola ha podido determinar su naturaleza. Por lo comun estan formadas de fosfate amoniaco-magnesiano las capas mencionadas, y las piedras formadas sin nucleo.

202 Ademas de estos resultados, que proceden de los xugos de que hablamos, parece conveniente hablar en este artículo de los excrementos, que son tambien otro resultado de la union de estos xugos durante su tránsito por los intestinos. La pasta alimenticia no toma el carácter y fetidez de excrementos, sino en los intestinos gruesos pasado el íleon, esto es, en el intestino ciego, donde principian á juntarse los fluecos y partículas separadas, que se han precipitado de la sustancia chî-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

chîlosa. En los niños son mas chîlosos y mas endebles, y anuncian una digestion poco activa. Muchas veces adquieren en los intestinos, principalmente el colon, una dureza y una sequedad extraordinarias.

203 La forma ó figura de los excrementos viene del esfinter, que termina al intestino recto. Su olor y su color son originados de la bilis, y aunque algunas veces salen negros, este color lo adquieren en su detencion y sequedad. Mas adelante verémos que la bilis saca algunas veces hierro, el que junto con su parte resinosa y la excremencia de los alimentos, se precipita por el canal intestinal. Quando la bilis es poco líquida, y saca mucha porcion de hierro, forma un xabon metálico negro y muy duro, que se detiene en los intestinos, y produce extreñimientos y otros daños.

204 Algunos han analizado los excrementos, de donde han sacado aceyte cargado de carbonate amoniacal. Han hallado sales nitrosas, y que daban al agua un carácter ácido. Se han observado gases inflamables, que llenaban el ayre de las letrinas, y producian explosiones al acercar una luz. Ademas de estos, exhalan gases fétidos, peligrosos y mefíticos. Se sublima muchas veces azufre en las letrinas, y las piezas de plata que han caido en ellas, se han teñido de negro, y algunas se han convertido en sulfureto de plata.

205 Constantemente los excrementos son sensiblemente ácidos, enroxecen los colores azules vegetales, y son susceptibles de fermentar, como lo ob-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

observó Varquelin, citado por Fourcroy. Su fermentacion pasa primero á mas ácida; pero se sigue prontamente el amoniaco, que continúa hasta la descomposicion completa de estas materias.

ARTÍCULO XII.

De la bilis.

206 *La bilis* en un líquido xabonoso, de color verde-amarillento, amargo, oloroso y espumoso, que se segrega de la sangre en el hígado, y se contiene en la vexiga de la hiel. Para que este humor forme la espuma, es necesario agitarlo, y en este caso le parece al agua de xabon, teniendo en estado de quietud una consistencia igual á la de una jelatina disuelta.

207 Tiene este líquido un papel muy notable en la máquina animal, influyendo en la distincion de temperamentos, en las acciones morales del hombre, y en las varias enfermedades que padece. Aun se puede asegurar que es el resultado de varias alteraciones, que reciben los humores en muchas enfermedades, particularmente en las calenturas. Su analisis es muy exâcta, y conviene poner cuidado en seguir todos los pasos de las alteraciones que recibe este humor, tanto en el hombre sano, como en el enfermo.

208 Dexamos notado (57) el carácter de la sangre, que influye en la produccion de este líquido, y de nuevo notarémos que en todos estados pue-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

puede extraerse de la sangre misma, con solo hacerle pasar á una hidrogenacion mas graduada. Coagúlese la sangre por el calor, habiéndola mezclado con la quarta parte de su peso de agua, y evapórese la porcion de líquido redundante, y se sacará una materia de color amarillo moreno con todos los caracteres y propiedades de la bilis. Esto prueba, que esta sustancia no exîste en la sangre, y que puede formarse en ella.

209 Para conocer los principios inmediatos de la bilis se usan aparatos poco complicados y analisis muy sencillas. La bilis se une con los aceytes y con los álkalis al modo de los xabones, y quita las manchas de las telas. Se disuelve en el agua, y le da un color amarillo, mas ó ménos claro, entónces no se coagula el albúmen que contiene al calor, y enverdece las tinturas azules. En el ether se disuelve enteramente. El alcohol la divide en dos porciones: la que disuelve es insoluble en el agua; pero la que no ha disuelto sí. Esta última tiene todas las propiedades de la albúmina. Todo esto manifiesta, que la bilis es un xabon animal, compuesto de aceyte semejante á las resinas y de albúmen, que se disuelve igualmente en el agua y en el alcohol.

210 Los ácidos descomponen la bilis, produciendo en ella un coagulo. Filtrada la mezcla, y evaporado el licor que pasó por el filtro, se saca una sal media, formada por el ácido empleado y la sosa de la albúmina. La materia que ha quedado sobre el filtro, es espesa, viscosa, muy amar-

ga,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ga, y muy inflamable, que contiene albúmina y aceyte semejante á las resinas. El color y la consistencia varian segun el ácido que se empleó, y el grado de concentracion que tenia. El ácido nítrico algo concentrado le dá un color amarillo brillante: el ácido muriático, verde claro: el sulfúrico, un verde muy subido. El vinagre descompone la bilis, y evaporando el licor filtrado, se saca acetite de sosa bien cristalizado y hermoso. Pero todos se unen con la sosa, descomponen el fosfate de cal, y separan la albúmina y la materia oleosa, separables por el alcohol.

211 Todos los productos y descomposiciones que ofrece la bilis por la accion de los ácidos, manifiestan que este líquido es un verdadero xabon, compuesto de albúmen y de un aceyte particular. La albúmina es la causa de la coagulacion de la bilis al fuego y con los ácidos, y la que favorece su putrefaccion. El aceyte tiene todas las propiedades de las resinas: se reblandece entre los dedos, se avexiga, se funde y se inflama sobre las asquas, se disuelve del todo en el alcohol en caliente, y el frio y el agua la precipitan. Con todo eso se diferencia mucho esta sustancia de las resinas vegetales. Primero, porque estas no forman xabon con los álkalis fixos. Segundo, son mas acres é inflamables. Tercero, el ácido nítrico la convierte en un licor semejante al ácido canfórico. Esta resina animal se funde á los 40 gr. de Reaumur, y adquiere la fluidez de la manteca; pero se diferencia de esta en ser soluble en el alcohol,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y asemejarse á la esperma de ballena. Fourcroy la ha llamado adipocera. Esta se halla en muchas sustancias animales, aunque con alguna variedad.

212 Destilada la bilis en baño-maria da una flegma con olor de almizcle, que se pudre pasado algun tiempo, y no es ácida ni alkalina. Aun la misma bilis da el mismo olor, y se puede extraer de ella una sustancia, que parece ser la que le da esta propiedad, y la de concretarse y cristalizar formando los cálculos biliarios, y es la que acabamos de llamar adipocera. Esta sustancia cristaliza en láminas pequeñas, brillantes y transparentes, semejantes á la mica, y parecidas en todo al *ácido benzoico* ó á la mirra en el sabor y en el olor. Esto caracteriza la naturaleza balsámica de la bilis.

213 Concluida la destilacion de la bilis en el baño-maria queda un extracto seco, de un verde subido y moreno, que atrae la humedad del ayre, es tenaz, y se disuelve en el agua. Destilándose en una retorta da amoniaco disuelto en agua, carbonate y zoonate amoniacal en abundancia, aceyte animal empireumático de olor insoportable, y un gas compuesto de la mezcla de ácido carbónico, y gas hidrógeno sulfurado y carbonado, que lleva un poco aceyte disuelto. Queda un carbon muy fácil de reducir á cenizas, y contiene carbonate de sosa, fosfate calizo, muriate y fosfate de sosa, y hierro. Se observará que en ninguno de los líquidos que se separan de la sangre, se halla el hierro, sino es en este.

Quan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

214 Quando la bilis se pone á un temple de 15 á 25 grados, se altera, muda de olor y de color, pierde la viscosidad, precipita copos mucilaginosos blanquecinos, y toma un olor fétido, picante. Luego que está mas adelantada la putrefaccion, vuelve á adquirir su olor de almizcle ó de ambar, y si solamente se le evapora la humedad en un baño-maria, permanece mucho tiempo sin alterarse.

215 La bilis unida con las sales néutras se preserva de la putrefaccion. Quando se mezcla con alguna disolucion metálica, se combina la sosa que contiene con el ácido, y el aceyte de color de la bilis con el óxîdo del metal, cuya combinacion se precipita en forma de un xabon metálico bien duro, que lleva consigo la albúmina coagulada, y fosfate y muriate metálicos.

216 Se compone pues la bilis, segun todo lo expuesto, de agua, albúmen, hierro, aceyte resinoso, sosa, fosfate de cal, muriate y fosfate de sosa. Su naturaleza es xabonosa, se une con las sustancias metálicas oxîdadas, robándoles el oxîgeno, y quando abunda su parte serosa, es mas acre y punzante. Descendiendo á los principios primitivos hallarémos, que el carbono entra en mucha cantidad, despues el oxîgeno, algo ménos de hidrógeno, pero mucho mas azoe. El fluido eléctrico suele ser muy abundante.

217 Son muchos los usos de la bilis en la economía animal, que deben tenerse presentes, para poder distinguir los fenómenos, en que ella forma

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el principal papel. Sirve primeramente para la digestion, porque cayendo continuamente al duodeno combinada con el xugo pancreático, hace veces de precipitante, y separa las partes excrementicias de las chîlosas. La porcion de bilis mas oleosa y dulce, y la albúmina, la sosa y las sales disolubles, se reunen, y la resinosa cargada de hierro, de sales indisolubles, y de partículas acres, se mezcla con las materias fecales. Su naturaleza xabonosa facilita la reunion de los principios del quilo, y con su sabor amargo destruye enteramente qualquiera principio de acidez, que se haya formado en el estómago, y estimula los intestinos, favoreciendo su accion sobre las sustancias alimenticias.

218 Tiene otro uso muy notable la bilis. Descarga á la sangre del óxido de hierro, que forma los glóbulos roxos. Esta materia llegaria á ser muy redundante en la sangre, sino hubiera algun emuntorio por donde descargarla. Ya hemos manifestado, que la bilis se puede formar de la sangre (208), y ahora añadirémos, que en aquellos vasos, en que este líquido circula con mas lentitud, y el calor está mas aumentado, puede producirse mas notablemente. Esto sucede en los vasos venosos de la cavidad natural, que casi todos llevan la sangre á la porta, y camina en ellos con mucha lentitud. El bazo contribuye mucho á esta secrecion, y aun puede asegurarse, que no tiene otro uso mas que este. La bilis hepática cae á los intestinos con mas abundancia que la cística. Este líquido descar-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

carga tambien al cuerpo de la superabundancia del hidrógeno.

219 Aunque el fuego ha manifestado el hierro en la bilis, se manifiesta todavía con la simple disolucion de este líquido. Quando se dilata en agua forma una tintura verde amarilla, que deposita muchas laminitas negras, las quales no son otra cosa que hierro. Descompuesta en las primeras vias por los ácidos, se altera su color, los excrementos se tiñen de amarillo-verde, y la parte resinosa que se une con ellos, suele aumentarles la consistencia. En las enfermedades largas suele detenerse mucho tiempo en las primeras vias. Con esta detencion se vuelve viscosa, tenaz y dura, de color negro, y se queda adherida á las paredes del estómago é intestinos, formando un varniz de algunas líneas de grueso. Esta es la causa de las obstrucciones del vientre, y los ácidos, las sales néutras y los xabones son de grande utilidad.

220 Formada en el hígado, como hemos insinuado, y separada en una infinidad de granos glandulosos, pasa por otros tantos conductos secretorios, de ramos menores á mayores hasta el ducto hepático, y por el colídoco al duodeno; pero parte retrocede por el cístico á la vexiguilla de la hiel. Aquí suele tener en ocasiones mucha detencion, y se concentra, se espesa, se cristaliza y forma los cálculos biliarios, que son orígen de muchas enfermedades hepáticas. Por lo que hemos dicho en su analisis de la reaccion que exercen en ella algunas sustancias, puede inferirse el medio

de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de corregir estos daños. Los zumos de las plantas xabonosas son de un uso muy útil.

221 Quando la sangre no abunda de muchos glóbulos roxos, y se halla sobre-hidrogenada, y al mismo tiempo hay en el cuerpo una disposicion á la produccion de la bilis, la sustancia oleosa se acumula con frecuencia, y se aumenta la confluencia del líquido bilioso á los hipocondrios. Las indisposiciones lentas acarrean tras de sí extreñimientos, acompañados de excrementos endurecidos, cargados de hierro. Son unos verdaderos xabones metálicos, que no se disuelven con facilidad. Pero en las enfermedades agudas, en las que el aumento de temple, y los estímulos favorecen la descomposicion de la bilis, se aumenta la putrefaccion de los humores, y se desecan y ennegrecen los que se separan del círculo de los demas.

222 Los grandes calores de la estacion aumentan por las mismas razones la formacion de la bilis, y las disposiciones para su mayor secrecion. Las pesadumbres, la inedia, las opresiones espasmódicas, y otras muchas causas contribuyen, no solo á su separacion en el hígado é hipocondrios, sino tambien á su mayor formacion de la sangre, y se sacude al cutis muchas veces, sin haber otro daño en las entrañas, que la separan, que el espasmo y contraccion de los vasos excretorios. Con poca atencion que se ponga en el modo de influir los agentes externos en la economía animal, se podrán hacer muchas aplicaciones, semejantes á las que llevamos hechas, que pueden servir de nor-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

norte en la curacion de las enfermedades, al mismo tiempo que en la explicacion de los fenómenos que dependen de la bilis.

223 Todos los líquidos que llevamos explicados, pertenecientes á la clase de los mixtos, sirven para la digestion de los alimentos, formacion del chîlo, y precipitacion de las materias fecales. Combinados estos líquidos en el estado de una disolucion con las sustancias alimenticias, se descomponen mutuamente, y parte pasan, ayudadas de la humedad y movimiento peristáltico de los intestinos, por todo el canal de estos hasta llegar al ano, y se depositan fuera del cuerpo: parte congregados con la sustancia chîlosa, son absorvidos por las boquillas de los vasos lacteos, para seguir su curso, y completar la sanguificacion, y la nutricion de las partes.

224 No se halla en esta sustancia chîlosa, como hemos probado ántes (30), sino ayre, agua, aceyte y sales, que (ya hayan venido de afuera, ó ya se hayan formado á vueltas de tanta combinacion, composicion y descomposicion, como sufren los alimentos), íntimamente se reunen, se ligan, se descomponen, admiten mas proporcion de principios, sueltan otros, y de todo este conjunto de operaciones resulta formado el chîlo. La disolucion, la disgregacion, la descomposicion, la combinacion, y la precipitacion son operaciones chîmicas, en las que precisamente se verifica el desprendimiento de calórico, y formacion de algun gas, como sucede en todo fenómeno de la natu-

ra-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

raleza. Pero todas estas operaciones tienen un carácter singular, que las dexa aisladas dentro de los fenómenos de la vida animal, separándolas de todas las otras que no lo son. Tal es la tendencia, que todas tienen á aumentar la proporcion del azoe y del fluido eléctrico, que reluce en todos sus resultados, y les da la propiedad de poder convertirse en sustancias animales.

225 Pero entre todos estos líquidos, el que goza el principal lugar es la bilis, cuyos destinos en la naturaleza son muy grandes y variados. Para su produccion ha destinado la naturaleza todas las ramificaciones de la porta, el bazo, y el hígado, en el que se hace efectivamente su separacion. En los ramos de la vena porta entra la sangre, que vuelve de todas las entrañas del vientre, donde ha perdido muchos principios. En los riñones se ha separado la orina, en el páncreas el xugo pancreático, en el estómago y los intestinos los xugos que les son propios. Con estas pérdidas ha quedado muy cargada de hidrógeno y carbono, y le falta al mismo tiempo la porcion alimenticia y nutritiva, que ha gastado en la nutricion de las referidas partes. Su disposicion, su lentor en el movimiento, y los principios de que se halla cargada, le dan el carácter oleoso. En el bazo adquiere una combinacion de principios particulares, y la que sale de esta entraña, unida con la demas en el tronco de la porta, se distribuye en el hígado, y por medio de innumerables ramificaciones va á parar á los granos glandulosos, en donde se separa la bilis.

Se

(c) 2007 Ministerio de Cultura

226 Segun todo lo expuesto sirve este líquido: primero, para la formacion del quílo en cuya constitucion entra. Segundo, para precipitar los excrementos, en que entra su parte mas crasa y resinosa. Tercero, de descargar á la sangre de la parte de hierro ménos oxîdada, y casi reducida al estado de carbure. Quarto, de descargar á la misma sangre de la superabundancia del hidrógeno, que no puede salir por la respiracion. De este último uso se conoce la analogía que hay entre las enfermedades del pulmon y las del hígado. La bilis dada como medicina excita la accion del estómago y de los intestinos, facilita la digestion, da estímulo al hígado y descarga los pulmones. Se puede dar en extracto.

ARTÍCULO XIII.

De las Lágrimas.

227 *Las lágrimas* son un humor cristalino, aqüeo, y diáfano, sin olor, y algo salado, que se derrama en los ojos. Este líquido se segrega de la glándula lagrimal, que es una de las conglomeradas, situada en la fosa superior de la orbita, hácia el ángulo externo del ojo, y desde allí por seis ó siete conductillos excretorios viene á derramarse cerca del tarso del párpado superior. Despues se recoge en el conducto triangular, que forman los márgenes de los dos párpados quando están cerrados, pasa al otro ángulo, y se absorve por

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los dos puntos ó póros lagrimales que lo conducen al saco lagrimal, y desde este al conducto nasal que lo derrama en la naríz.

228 Este humor enverdece la tintura de malvas ó violetas dada en un papel: al calor hace espuma, y desecado dexa un residuo como de 0,04, seco, térreo y ácre. En vasos cerrados da por la destilacion mucha agua, un poco aceyte, un poco amoniaco y un carbon salino, que contiene muriate y carbonate de sosa, un poco fosfate de lo mismo, y fosfate calizo.

229 Expuestas las lágrimas al ayre caliente y seco, se espesan con prontitud, se vuelven amarillas ó verdes, transparentes, viscosas, y pegajosas: forman cristales cúbicos, que se disuelven en el alcohol sin tocar á la porcion viscosa. Los cristales ponen verde el papel azul de violetas, lo que anuncia un exceso de álkali. El agua disuelve en todas proporciones las lágrimas recientes; pero nada obra sobre las que se han puesto espesas por el ayre: de suerte que el contacto de este fluido les quita la disolubilidad en el agua. Los álkalis no disuelven las lágrimas frescas; pero vuelven su primera liquidéz á las espesadas por el ayre. La cal y la barite puestas en disolucion, no obran en las lágrimas frescas, y al contrario enturbian y precipitan carbonates terrosos, quando han estado algun tiempo expuestas al ayre libre.

230 Los ácidos unidos á las lágrimas frescas producen una sal y no las alteran: unidos al residuo de su evaporacion hacen efervescencia. El sul-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sulfúrico desprende vapores muriáticos y carbónicos. El muriático oxîgenado coagula inmediatamente las lágrimas recientes, depone fluecos, primero blancos y despues amarillos, que no se disuelven en agua, y en esta operacion pierde su oxîgeno el ácido. Se puede asegurar que lo mismo sucede quando se espesan por el ayre atmosférico.

231 Todo prueba que las lágrimas tienen sosa pura, y jalea que no se coagula en los ácidos como la albúmina, que el ayre haciendo evaporar el agua, fixa una porcion de su oxîgeno con el carbono, y se forma ácido carbónico, y otra porcion del oxîgeno unida con la jalea ya descarbonada, la hace pasar al estado de albúmina indisoluble. El ácido carbónico se une con la sosa y forma el carbonate. Tienen una gran porcion de agua, muriate de sosa, un poco fosfate de lo mismo, y muy poco fosfate de cal. Su propiedad mas sobresaliente es la de absorver al oxîgeno, lo que solamente se verifica, quando formado y saturado el ácido carbónico, queda la jalea en estado de poder pasar á albúmen. El muriate de sosa las hace algo saladas.

232 Sirven las lágrimas de humedecer y limpiar los ojos de los cuerpos pequeños, que se les introducen, de disolver el humor sebáceo, que se derrama en ellos, llevándoselo consigo: y de manifestar la fuerza, la impresion, y la viveza de algunas pasiones. El amor, el gozo, la afliccion, la compasion y la vergüenza excitan las lágrimas,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que se derraman por intervalos y con mas ó menos abundancia.

233 El fosfate de cal aunque se halla muy poco, puede aumentar algunas veces, y separándose en forma sólida originar las concreciones calculosas, que se suelen encontrar en la glándula lagrimal. La absorcion del oxîgeno, y la evaporacion del agua ocasionan tambien el humor puriforme, que se recoge muchas veces en el saco lagrimal; pues pasando la jalea á albúmina puede con la detencion descomponerse mas, y formar el humor dicho.

ARTÍCULO XIV.

De la Leche.

234 *La Leche* es un licor blanco azulizo, mate, opaco, algo dulce, levemente aromático y oleoso. Este humor se separa en las mammas ó pechos de las hembras de todos las animales quadrúpedos y cetáceos, ademas de la muger. Los pechos son unas glándulas conglomeradas, y en ellas se hace la secrecion del mismo modo que en todas las de esta especie, como veremos adelante. Formada la leche en los inumerables granos glandulosos que contienen, pasa á los conductos excretorios, y reuniéndose estos, de ramos menores á mayores, terminan en un círculo al pie del pezon, y desde allí en número de mas de treinta se arriman á la punta de éste por donde la desaguan.

E

(c) 2007 Ministerio de Cultura

235 Es la leche uno de los humores menos animalizado: su naturaleza no es muy distante de la del quílo, y en todo es parecida á una emulsion. Pero esta emulsion animal destinada por la naturaleza para servir de alimento á los animales mas tiernos, está preparada y compuesta de los humores, que han sufrido una elavoracion tal, que están como suspensos en una porcion de suero, y son capaces de ser asimilados.

236 La formacion de la leche sigue el estado del útero, y algunos han querido que este líquido suba desde el útero á los pechos por la semejanza que tiene con los lóquios. Es cierto que los pechos se entumecen al principio del embarazo, y crecen conforme éste va adelantando. Los pechos se hinchan ántes de los meses, y se afloxan despues: y quando la leche sube con abundancia despues del parto, los lóquios disminuyen. Tambien en un mismo tiempo de la edad cesa la accion del útero, y los pechos se marchitan. Esta simpatía tiene lugar por medio del texido celular, que hallando obstáculo en sus movimientos de las partes inferiores, por la resistencia que opone el útero, se aumentan en las partes superiores, y se encaminan con mas fuerza á los pechos por ser de un texido igual. Los vasos tambien tienen parte en este refluxo, como en las enfermedades del pecho y del hígado por obstrucciones del útero.

237 Veremos mas abaxo que la leche se forma de suero, albúmen caseoso y manteca; estas tres sustancias no vienen de un mismo orígen. La

man-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

manteca se depone por muchos vasos butirosos, que se forman en una gran red subcutánea, que forma el texido celular de los pechos: la sangre suministra el albúmen caseoso, ó sustancia de que se forma el queso, y los vasos linfáticos el suero. Estos vasos acarrean la linfa que contienen, y por entre las celdillas del texido celular sube muchas veces la serosidad cargada de partículas alimenticias. El color de la granza, el azul del índigo, el amargo de los ajenjos, y otros de esta naturaleza se le comunican facilmente por esta via.

238 Abandonada la leche á sí misma, recien ordeñada en vasija ancha que presente una gran superficie al ayre, produce con el contacto de este una nata, que se le quita prontamente y se pone en otra vasija, que tenga el suelo muy ancho. Luego esta nata se separa todas las veces que se forma, lo qual dura mientras la leche no se pone agria. La *nata ó crema* sacada de este modo se bate y se agita fuertemente, con lo que se separa en dos sustancias. La una oleosa que se ha llamado *manteca*, porque tiene todas sus propiedades, y la otra una porcion de leche muy ténue, que se habia llevado consigo. La formacion de la crema, y la separacion de la manteca se debe á la absorcion del oxîgeno de la atmósfera, al que se deben tambien atribuir otras variaciones, que sufre la leche abandonada á sí misma.

239 Luego que principia la leche á acedarse, se interrumpe la separacion de la crema, y se forma un coágulo. Queda con esto separada en otras dos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos sustancias: la una coagulada y consistente, que se ha llamado *queso*, y la otra líquida, llamada *suero*, que lleva consigo un ácido particular, formado en el acto de la fermentacion de la leche por la absorcion del oxîgeno. Este ácido es el que hemos llamado ácido *láctico*.

240 Coagulando la leche ántes de acedarse por medio de algunas sustancias, que faciliten la pronta absorcion del oxîgeno, se saca el suero dulce, y aunque salga turbio puede clarificarse con el auxîlio de la clara de huevo. Podemos inferir, que la acidéz de la leche se debe á una porcion de *mucilago* animal que se descompone, y ofrece los principios que sirven de radical al ácido.

241 Si ponemos atencion en que la leche recien ordeñada despide un gas cargado de un aroma particular, y que las nodrizas sienten por medio de la succion de los infantes, al tiempo de salir la leche, una cierta titilacion y cosquilleo, que les produce delectacion y complacencia, hallaremos que la leche tiene otro *principio volátil*, el qual es capáz de obrar en los nérvios, produce una pronta reparacion, y reanima, vivifica y deleyta. Este principio se pierde quando la leche no se toma de los mismos pechos.

242 Segun lo expuesto hasta aquí ofrece la leche naturalmente quatro principios diferentes. Estos son: un fluido elástico, suero, queso y manteca. Hablaremos de todos ellos despues de haber manifestado los resultados, que ofrece la leche entera, sugetada á la accion de los agentes chîmicos.

Pues-

243 Puesta la leche en baño-maria da una flegma insípida, de olor desagradable, y fácil de podrirse. Con un calor mas fuerte se coagula como la sangre, y si se menea poco á poco hasta que se seque, forma un extracto azucarado, que se puede disolver en agua. Destilado este extrácto libremente produce agua cargada de ácido zoonico y amoniaco, aceyte fluido y concreto, carbonate amoniacal, gas hidrógeno carbonado, y ácido carbónico. El carbon que dexa contiene muriate y carbonate de potasa y fosfate calizo.

244 La leche puede pasar á la fermentacion vinosa, si se expone á un ayre caliente sobre los diez grados y su cantidad es abundante. La leche entera produce mas bien el espíritu ardiente: la desnatada el ácido. Agitada en una vasija cerrada produce el espíritu ardiente; pero de todos modos continuando la fermentacion pasa á ácida. Quando la leche se calienta á un calor no muy fuerte, se vuelve espesa, se avexiga, y forma una tela por cima, que es el queso, el qual se puede extraer del todo con quitar todas las telas sucesivas que se formen. Tambien si se pone en un aparato chîmico sobre leche, con un calor mayór que el del estío, se quaxa al cabo de 24 horas, se desprende fluido elástico, queda vacía la botella, y la leche ha adquirido la fermentacion vinosa, que despues pasa á ácida.

245 Si en tres azumbres de leche se ponen seis cucharadas de alcohol, se saca al cabo de algunos dias vinagre verdadero. De esto se infiere

que

que el ácido acetoso tiene sus radicales en mayor proporcion que el ácido láctico. Es menester dar salida de quando en quando al gas formado durante la fermentacion. Se sabe que la leche pasa á ser ácida, si se dexa algun tiempo al temple de 16 á 20 gr., y ese es el motivo por qué en las tronadas, y otras perturbaciones de la atmósfera se vuelve tan pronto la leche y se aceda; pues en estos casos está siempre la atmósfera mas caliente que lo ordinario.

246 Todo lo que puede facilitar la absorcion del oxîgeno en la leche por qualquier medio que sea la vuelve ácida. El tiempo que está al ayre libre facilita esta absorcion. Entre todas las sustancias que pueden producir este fenómeno, hay unas que facilitan la absorcion del oxîgeno en el queso y la manteca, y se forma el coágulo ántes de excitarse la fermentacion del suero, ni ponerse agria la leche; y otras que excitan primero la fermentacion, en cuyo caso se va formando el coágulo al paso que va adelantando aquella. Quaxan la leche el quaxo sacado de los estómagos de los animales que maman, el alcohol, el azúcar, el almidon, las gomas, las flores de alcachofa y de cardo, el zumo blanco de la higuera, todos los ácidos y muchas sales néutras, particularmente los sulfates.

247 El principio volátil de la leche, que exîste en ella quando está en los pechos y se exhala inmediatamente le da el ayre, no es otra cosa que el principio vital, aquella porcion de flui-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

do eléctrico, que reside en ella mientras no se aparta del cuerpo; pero luego que sale, disuelve al hidrógeno, y éste se evapora en forma de gas. Todos los humores de un cuerpo viviente gozan dentro del cuerpo vivo mas porcion de fluido eléctrico combinado, que la que les corresponde al temple de la atmósfera. Por eso inmediatamente salen, lo pierden y sufren una descomposicion. En virtud de este principio de vida es la leche un alimento tan útil á los niños que maman, y tan poco útil á los que no la toman de los pechos.

248 Hemos visto que la leche es capáz de sufrir dos fermentaciones (244), la vinosa y la ácida. De esto se infiere que hay en ella una sustancia azucarada y otra mucilaginosa, y una y otra se extraen del suero dulce. Se evapora éste hasta quedar en la consistencia de miel: se pone en moldes á secar al sol, y este es el azúcar de leche. Tiene el sabor algo azucarado, fastidioso y térreo, que lo pierde en las disoluciones sucesivas, con las quales se purifica y dexa una pequeña porcion extractiva. Se clarifica con clara de huevo, se pone en consistencia de xarabe, y se cristaliza en rombos prolongados y blancos. Esta sustancia se disuelve en tres ó quatro partes de agua hirbiendo, y da en la destilacion los mismos productos que el azúcar. Puesto sobre las asquas se funde, se avexiga, y exhala olor de caramelo. Sus cenizas tienen tres partes de muriate de potasa y una de carbonate de lo mismo.

249 Tratado el azúcar de leche con el ácido ní-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nítrico da ácido oxâlico, y en el residuo queda un polvo blanco granugiento, poco soluble en el agua, que tiene todos los caractéres de un ácido particular, y se ha llamado ácido saco-láctico. Las sales que forma con los álkalis se disuelven en agua caliente y cristalizan en la misma con el resfrio. Las que forma con las tierras, son cási insolubles. El suero á que se ha sacado el azúcar de leche, se convierte en jelatina por el resfrio.

250 Esta misma jelatina es el mucilago que sufre la fermentacion ácida, y produce ayudado de las otras sustancias del suero el ácido que hemos llamado láctico (I. 167). Para extraerlo se hecha agua de cal en el suero fermentado, y la cal se apodera del ácido, se filtra y se separa toda la materia del queso y la tierra animal, quedando el lactate de cal disuelto en el líquido. Se hecha ácido oxâlico que se apodera de la cal y se precipita. Se filtra, se espesa hasta la consistencia de miel, y se le mezcla alcohol, que disuelve al ácido, y precipita alguna pequeña porcion extractiva, el azúcar y las tierras. La disolucion se evapora y queda el ácido puro. Este ácido no da cristales aunque se reduzca á una consistencia muy fuerte, atrae la humedad del ayre, y con la barite y la cal forma sales deliqüescentes. Oxîda y disuelve este ácido al cobre y al plomo, y por eso es tan perjudicial tener leche en vasijas de estos metales.

251 Por todo lo expuesto parece que el suero tiene una porcion de agua, que compone los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

siete octavos del total, y mucilago, azúcar, carbonate y muriate de potasa. El mucilago se aparta mucho de la jalea por faltarle el fosfate calizo, y en lugar de la sosa se encuentra aquí la potasa. Estos dos álkalis se convierten mútuamente el uno en otro dentro de la máquina animal, porque se componen segun algunos, de los mismos principios (I. 233), variando solamente las proporciones. Unidos los ácidos con el suero lo separan de la parte caseosa, con quien no tienen tanta afinidad.

252 El queso es blanco, sólido, y como albúmen ó linfa cocida. Es insoluble en el agua fria; pero no se endurece mas en la caliente, ántes mas bien lo reblandece y adhiere á él. El alcohol lo coagula, y solamente los ácidos minerales concentrados lo disuelven. Los álkalis tambien lo disuelven, y particularmente el amoniaco, y lo precipitan de la disolucion en los ácidos, volviéndolo á disolver.

253 Destilado el queso en una retorta da flegma con zoonate y carbonate amoniacal, aceyte muy pesado de olor insoportable, carbonate amoniacal, y gas hidrógeno carbonado y sulfurado, con ácido carbónico. Queda un carbon denso dificil de quemar, y sus cenizas no tienen álkali fixo, y solamente constan de un poco muriate de sosa, y mucho fosfate calizo. Se pudre el queso á un temple cálido, y en los progresos de esta putrefaccion se infla, se pone algo fluido, despide un olor pesado, y se cubre de espuma promovida por un

gas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

gas pútrido, de olor muy intolerable, y muy mefítico, que se pega en todos los cuerpos, y queda un cuerpo graso muy fusible, reducido á xabon por el amoniaco, que hemos llamado adipocera. Aunque todos estos fenómenos hacen al queso semejante á la linfa y á la clara de huevo, falta mucho para que sea una verdadera linfa. No se halla en el queso ni muriate ni carbonate de sosa; por otra parte hemos notado (I. 185) que un poco de almidon pasando á la fermentacion ácida, reducia al glúten de la harina á un verdadero queso. Parece que aquí sucede lo mismo; pues una porcion de mucilago, unido en el acto de la fermentacion ácida de la leche con la sustancia glútinosa y la albúmina, la reblandece, la hace coagular, y la degenera en esta masa caseosa. Quando el queso se hace con la leche desnatada, no es tan tierno ni tan bueno. Luego el queso no es otra cosa, que una masa que ha resultado de la reunion de un glúten muy fino y tierno con una porcion de manteca, y otra de albúmen oxîgenado y mucilago, en el acto de la fermentacion ácida de este último. Quando el queso pasa á la putrefaccion la detienen las sales neutras, y en especial el muriate de sosa.

254 La manteca es concreta, blanda, mas ó menos dorada, dulce y agradable, contenida y disuelta en la leche por medio del mucilago azucarado, y la materia caseosa. Se derrite con el calor, y se coagula con el resfrio. Destilada ofrece una flegma cási insípida, ácido sebácico, y un aceyte,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

te, que rectificado es tan volátil como los aceytes esenciales. Su carbon es poco abundante. Atrae la manteca al oxîgeno, y se enrancia y vuelve agria. El agua y el alcohol la vuelven á su estado. Forma con el álkali fixo xabon, y en todo tiene las propiedades de una manteca animal.

255 Se reducen últimamente los principios de la leche (242) *á agua*, *mucilago*, *albúmen oxîgenado*, *aceyte*, *glúten*, *sales*, *y una poca materia extractiva azucarada*. Tiene mucho *hidrógeno*, mucho *carbono*, algun *oxígeno* y poco *azoe*. Parece que la naturaleza ha trabajado un alimento dulce, tierno, suave, acescente y digestible para los primeros meses del animal. El mucilago es muy tierno, de una naturaleza particular: el glúten mas fino y mas delicado, un medio por decirlo mejor, entre albúmina y glúten: la manteca dulce, muy atenuada y suave: al mismo tiempo que el azúcar, el fosfate y el muriate están en una proporcion que pueden satisfacer á la formacion de los sólidos, y á los estímulos que necesita la máquina. Todo esto unido en forma de emulsion, y combinado con el fluido eléctrico produce una fibra tierna, desarrolla los vasos, y contribuye al aumento y progresos del cuerpo.

256 De todo quanto llevamos expuesto se deduce que la leche no se forma inmediatamente de los alimentos ni del quílo. Es un líquido que necesita una elaboracion particular, que toda se hace en sus órganos secretorios, y quando no sirve vuelve á reabsorverse por los vasos linfáticos, y nutre

á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á la misma persona que lo produxo. Quando el cuerpo se halla en estado de producir la leche, está todo mas lleno que lo ordinario y mas reblandecido, y continúa en este estado, tanto mas bien quanto ménos porcion de leche derrame fuera de sí en la lactacion; pues quando se le ha dado algun desahogo para evitar la congestion en los pechos, la leche que no se evaqua, refluye de nuevo al círculo de la sangre por medio de los vasos absorventes. Este es el uso que se les puede dar á las mamilas de los hombres. Los que las tienen abultadas y xugosas, son carnosos, tiernos, y suculentos. De suerte que crian un humor que los renutre, los enternece y los llena absorviéndose de nuevo; pero no es verdadera leche.

257 Por esta propiedad de la leche se hace precisa la mudanza de alimento, quando el infante necesita mas solidéz y robustéz en sus miembros para moverse. Es por esto tambien un alimento agradable y útil. Dulcifica los humores de las enfermedades, que vienen de un ácre determinado, y aprovecha en todas las que sacuden humores al cútis, á las articulaciones, &c. Cargada del aroma de las plantas es útil en la tísis pulmonal, y en lo exterior sirve para calmar los dolores, madurar los tumores, y acelerar su supuracion. Pero no todos los estómagos sufren la leche quando se da interiormente. Los que padecen acedías ó están cargados de cóleras, no la pueden tolerar sin recibir grandes daños. Por eso es menester mucha prudencia y precaucion para dar la leche.

Va-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Varía en los animales. La de burra y yegua laxâ: la de cabra adstringe: la de vaca es crása y nutritiva.

ARTÍCULO XV.

Del Sémen.

258 El Sémen es un líquido xabonoso, algo consistente y viscoso, de olor desagradable, sabor picante y algo adstringente, que se separa en los testículos de ambos sexôs. Es poco lo que se tiene adelantado sobre la naturaleza de este líquido; pero hay lo suficiente para desechar algunas hipótesis ingeniosas fundadas en observaciones, que aunque puedan mirarse como exâctas, las deducciones y explicaciones que se han sacado de ellas no lo han sido.

259 Pareció á muchos que este líquido era un humor mucilaginoso, que se liquaba por el frio, se espesaba por el calor, y por la accion del fuego se convertia en una sustancia seca y quebradiza, todo esto es cierto que sucede. Los famosos sistemas del ovario y del vermículo fueron inventados por imaginaciones acaloradas, y seducidas en las mismas observaciones, como lo he demostrado en otra parte. El Conde de Buffon hizo pruebas que realmente daban por el pie á aquellos dos edificios, y últimamente los bellos conocimientos chîmicos que nos ha dado *Vauquelin*, acaban de destruir las esperanzas, que pudieran fundarse pa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

para volverlos á reedificar, y destruyen por la mayor parte la opinion de Buffon sobre la generacion.

260 Asegura *Vauquelin*, que el sémen es de una gravedad mayor que la del agua, y que ni el ayre, ni los cuerpos que lleva disueltos, son la causa de la liquacion del sémen, por cuya alteracion no aumenta de volúmen. Expuesto al ayre algunos dias deposita cristales de fosfate calizo muy puro, transparentes, prolongados, que forman un prísma de quatro lados, terminado en pirámides de quatro caras. Poco tiempo despues se forma una telilla gruesa, sembrada de puntos opacos, que no son otra cosa que la misma sal, no tan bien cristalizada. Al ayre húmedo no se seca enteramente, sufre muchas mudanzas en estas alteraciones, toma un color amarillo, se vuelve ácido, cruzan en su superficie muchos hilillos, deposita cristales, y acaba exhalando gas hidrógeno fósforoso, y se queda de consistencia mole y dúctil. Pero si el ayre es cálido y seco, se seca prontamente, se vuelve duro como el cuerno, y pierde los nueve décimos de su peso.

261 Las sales térreas y metálicas mezcladas con el sémen se descomponen, y se forman con sus ácidos sales de base de sosa. Prueba que esta sustancia exîste en aquel líquido, el qual si está fresco, no descompone la sal de barite, y quando se ha puesto al ayre por mucho tiempo la descompone. Esto no puede ser sin haber absorvido al ácido carbónico de la atmósfera, el qual combinado con la sosa del sémen forma carbonate de sosa.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Sabemos que los carbonates alkalinos descomponen las sales de barite por doble afinidad.

262 Todos los ácidos disuelven con suma prontitud al sémen, y la orina por razon del ácido libre que contiene produce lo mismo. En estas disoluciones los álkalis forman un precipitado; pero no lo separan baxo de forma sólida. El ácido muriático oxîgenado lo reduce á copos blancos, que si se añade mucho ácido se vuelven amarillos. Por la destilacion da este líquido en estado seco: primero, unas gotas de agua: segundo, un gas compuesto de ácido carbónico, y gas hidrógeno carbonado: tercero, aceyte empireumático: quarto, carbonate amoniacal: quinto, un carbon ligero.

263 Para conocer las proporciones de las sustancias indicadas, tomó Vauquelin 40 gr. de sémen en estado seco, que equivalen á 400, supuesto habia disminuido los nueve décimos en su desecacion. Lo calentó en un crisol de arcilla pura y blanca, y despidiendo humaredas amarillentas y amoniacales, se avexigó y se reduxo al fin á carbon que lavó, y evaporó la lexía al ayre, y le suministró ocho granos de carbonate de sosa. Volvió al fuego el residuo del carbon, ardió con facilidad, y dexó doce granos de una tierra blanca, insoluble, que al soplete formó un glóbulo opaco, que despidió llama fosfórica mientras la fundicion. Los ácidos disolviéron esta tierra, y la precipitaron los álkalis y el agua de cal. Disuelta en ácido muriático, y evaporada hasta secarse, la dividió el alcohol en dos porciones: una que se disol-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

solvió, y dió con el ácido oxâlico y sulfúrico oxâlate y sulfate de cal, y con la potasa cal pura: la otra quedó baxo de una forma espesa, que se fundió al soplete en un vidrio transparente, disoluble en el agua, y cuya disolucion precipita el agua de cal, y enroxece los colores azules vegetales.

264 Prueba esta analisis tan exâcta, que la última sustancia del carbon era fosfate calizo compuesto de ácido fosfórico y de cal, que es la misma base de los huesos, por conseqüencia cien partes de sémen humano tienen seis de mucilago animal, una de sosa, tres de fosfate calizo, y noventa de agua. Observó *Vauquelin*, que el agua no disolvia al sémen que no se habia liquado, aunque se pusiera en ella á qualquier grado de temple, desde cero hasta el de hirbiendo, pero luego que se liquaba, se disolvia en todo temple con mucha facilidad.

265 Poniendo atencion en los resultados de esta analisis, hallaremos que el sémen se descompone en el acto de liquarse, supuesto que ántes no lo disuelve el agua y despues si: ántes no puede separar la barite de sus sales, y despues la separa: ántes no es ácido, porque mas bien presenta propiedades alkalinas; y despues se aceda. Pero la primera de estas propiedades manifiesta que el sémen contiene alguna porcion de glúten, que no le permite la disolucion en el agua. La segunda supone haberse ácido carbónico, ó haberse absorvido, y que ántes no lo habia. La tercera enseña, que tambien tiene una porcion de mucilago jelatinoso. La presencia del glúten la manifiestan, ademas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de lo dicho, los hilillos que se descubren durante la descomposicion; y la jalea por los muchos globulillos en que se va desmenuzando, mientras se liqua el sémen y se pone ácido.

266 Esta jalea y este glúten se hallan íntimamente unidos en determinadas proporciones, atenuados y dulces, formando un todo, y combinados con la porcion de agua. Sí reparamos en el orgasmo y *estro* activo, que produce el sémen en uno y otro sexô, en la actividad que presta al individuo en la edad de su produccion, y la debilidad que resulta de su demasiada y prematura evaquacion, no podremos menos que concederle una gran cantidad de principio vital, combinado con los otros principios, que le da el principal de sus caractéres. Luego los principios del sémen son una gran porcion de fluido eléctrico, agua, y una mezcla muy fina de mucilago y glúten. En estos principios hallamos el nutrimento de los nérvios, el nutrimento de la fibra muscular, el de los huesos y de todos los demas sólidos del cuerpo.

267 La liquacion y disolucion del sémen se hace de esta manera. Luego que sale al ayre libre, se desprende el calórico, y principia á faltarle el fluido eléctrico, que se llevan consigo alguna porcion de agua disuelta. Principia la jalea á fermentar, y todas las partes se ponen en un movimiento irrequieto; la jalea se divide en partículas muy pequeñas, se separan los hilillos, y el sémen se pone ácido, al mismo tiempo que esta acidéz ha ido disolviendo al glúten. Se separan con esto el fos-

fa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fate y la sosa: aquel se cristaliza en la parte mas bien saturada, y la otra se queda térrea: la sosa atrae al ácido carbónico, se forma el carbonate, que contribuye á descomponer el fosfate que no ha cristalizado, y el gas hidrógeno se desprende con una porcion de fósforo disuelto, que se manifiesta por el olor á pescado podrido. Queda todo reducido á líquido, que tiene disuelto al carbonate de sosa, y precipitado el fosfate: acaba por fin de evaporarse el agua, y todo se deseca.

268 Las observaciones de Buffon de Leuvenohech y otros no presentan otra cosa. Las partículas en que se divide el mucilago, han sido los gusanillos de este, y las partículas orgánicas de aquel. Las colillas que llevaban aquellos cuerpos pequeñitos, son los hilillos viscosos del glúten. El movimiento á un lado, á otro, arriba, abaxo, ácia todos lados no es mas que el que da el fluido eléctrico al desprenderse, y la fermentacion de la jalea. Últimamente, concluian todos sus observaciones quando ya estaba liquado y descompuesto el sémen, que nada cierto podia ofrecer. Ninguno ha contado con el fluido eléctrico que le da el carácter principal, y por cuya ausencia se descompone inmediatamente.

269 El sémen que se encuentra en el cuerpo lúteo de los testículos femeninos, presenta las mismas propiedades, los mismos fenómenos, y las mismas mudanzas en su descomposicion. Igualmente viscoso, aunque algo mas líquido que el del varon, produce el mismo estro, el mismo dispendio de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de fuerzas en su evaquacion, y actúa con la misma energía sobre el cuerpo que lo produce. No tengo ninguna analisis chîmica de él; pero esta analogía de propiedades con la del uso á que están destinados el uno y el otro, aseguran su naturaleza.

270 Sirve el sémen de uno y otro sexô para la generacion. Debemos confesar que esta operacion de la naturaleza está llena de misterios; pero tambien debemos adelantar los conocimientos, quanto podemos, para no dexarlo todo en misterio, y descubrir terreno, avanzando hasta llegar á aquel punto, en que sea preciso recurrir á los arcanos de el supremo Criador de la naturaleza. Si yo encuentro en el sémen los materiales de que se nutren y forman todos los sólidos, ¿por qué no he de conceder que todo entero entra en la formacion del cuerpo? La analisis que hemos presentado, manifiesta el poco fundamento del sistema de los ovarios y el de los vermículos.

271 Se separa el sémen en los testículos, cuya estructura, como veremos adelante, nos inclina á creer que es una coleccion de la parte mas noble y activa de la sangre, trascolada en aquel ovillo admirable de ductos seminíferos, y despues por los vasos deferentes llevada al reservatorio de las vexigas seminales. Nunca es natural la expulsion del sémen fuera del cuerpo, á excepcion del acto de la venus, y quando sucede, siempre es con detrimento y pérdida de la misma naturaleza. Quando está acumulado y el cuerpo robusto, produce estímulos que inclinan á buscar la venus; pero si esta

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ta no se logra, se reabsorve de nuevo, y pasa á nutrir al cuerpo con los demas humores. Presta energía, vigor, actividad y fuerza. El cuerpo menos disipado, menos vicioso vive mas robusto, y con el tiempo tiene muchos menos estímulos; pues sucede aquí lo mismo que en otras acciones de la naturaleza. La costumbre, la irritabilidad aumentada, la menor consistencia de los humores, su mayor delgadez los vuelven ácres y punzan con mas actividad, y el cuerpo se halla siempre mas estimulado.

272 Es tan necesario el sémen para dar al cuerpo robustéz y actividad, que las personas que han sufrido la operacion de la castracion, como no tienen órganos secretorios de aquel humor, donde se elavore y adquiera mas concentracion y actividad, viven mas moles y mas tiernos, sus carnes se abultan, les crecen mas las caderas y las rodillas, la voz se atenúa y adelgaza, y todo el cuerpo aunque mas carnoso, está mas floxo, mas inerte, y sin aquella fuerza y vigor que le corresponde. Al contrario el que se halla en aptitud para producir el sémen y no procura disiparlo, adquiere mas vigor, mas consistencia, mas firmeza. Sus miembros son mas robustos, su salacidad mas viva: tiene el ánimo alegre, y para todo se halla pronto y expedíto. Sucede todo esto, si el sugeto no se dexa llevar de los estímulos de la venus, porque si se entrega á ellos y no logra desahogo, incurrirá en las enfermedades mas funestas.

AR-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ARTÍCULO XVI.

De la transpiracion y el sudor.

273 Concluida la segunda clase de humores mixtos de partes excrementicias y nutritivas, de los quales unos tienen todo su uso en lo interior del cuerpo que los produce, y otros pasan de un cuerpo á otro, resta hablar de los que constituyen la clase tercera, y que son puramente excrementicios.

274 La transpiracion es un fluido elástico y compuesto, que sale por los poros del cútis. Es vario este fluido en diferentes individuos, y aun en uno mismo varía en diferentes edades, y en diferentes ocasiones. No se forma de otra cosa la transpiracion que de los distintos gases formados en el ámbito del cuerpo, los quales llevan consigo algunas sustancias disueltas. Diximos hablando de la perspiracion (165), que las sustancias alimenticias salian en forma de vapor desde las arterias, á comunicarse á las partes. Este vapor puede ser el gas hidrógeno, que lleva disueltas las referidas sustancias como allí diximos, ó el vapor del agua que tambien puede disolver algunas; pero la transpiracion varía mucho mas, y puede admitir mas diferencias.

275 El gas hidrógeno ó el vapor del agua, llevando disuelta alguna porcion de bilis, es por lo regular materia de la transpiracion, y tiñe al lien-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lienzo de amarillo. Otras veces el gas hidrógeno lleva disuelto azufre, y tiñe las piezas de plata de negro, como los galones, las cruces, los adornos y otros utensilios. Algunas veces es sensiblemente ácida, porque el gas es ácido carbónico, y suele teñir de roxo el color azul de las telas. Se ha observado que ha teñido el lienzo y las telas de lana, dándoles un color azul muy subido, lo que puede atribuirse á la expulsion de una porcion de ácido prúsico, que lleve disuelto un poco hierro de la sangre. Su olor es unas veces fastidioso, otras aromático, otras amoniacal, y otras ácido. Su consistencia es tal vez glutinosa, oleosa, espesa, y alguna vez tenáz, que dexa residuo sobre el cútis; pero siempre carga de partículas grasientas los paños interiores.

276 Infiérese de lo dicho, que el gas hidrógeno cargado de agua, aceyte, bilis, carbono, azufre, fósforo, ó mezclado con amoniaco, con azoe, con ácido carbónico, es el que constituye la transpiracion. Qual de estas cosas acompañe al hidrógeno, puede averiguarse poniendo atencion en lo que acabamos de decir.

277 Hay dos especies de transpiracion: una cutánea y otra pulmonar, que sin embargo de que existen continuamente, se substituyen la una á la otra si por alguna causa está impedida. Da motivo á las fluxiones catarrosas de toda la membrana pituitaria, de la laringe y de la trachea, en aquellas ocasiones, que se aumenta, se aviva ó disminuye la transpiracion cutánea, y se fixa el oxî-

geno en estas membranas. En estos casos los pulmones se cargan de humores crásos y oxîgenados, que sueltan con facilidad las sustancias mas líquidas y disueltas, y sobreviene una inflamacion acompañada de catarro.

278 El sudor es análogo á la transpiracion, y aun se cree que á la orina. Éste lleva algunas veces disuelto ácido fosfórico, como sucede en los accesos de gota. Se forma de los vapores del agua, que absorven tambien el calórico, refrescan interiormente, y quando llegan al cútis se condensan mas, forman las gotas y rocío del sudor, recalientan el cútis, y despiden un olor tan vario como el de la transpiracion. Las excreciones se suplen unas á otras, por eso el sudor y la orina se substituyen mútuamente.

279 Se halla el sudor algunas veces salado, otras agrio ó alkalino, tiñe los lienzos de amarillo, verde, azul ó negro: se carga del olor de los alimentos y de otros muy variados, y sale algunas veces mezclado de grasa, sangre ó bilis. Se espesa sobre la piel, se cristaliza y dexa sales ó tierras sobre ellas. El sudor y la transpiracion tienen un mismo orígen que es el de las innumerables arterias capilares que se ramifican en la piel; pues por sus tubos capilares y poros exâlantes trasudan y arrojan la materia del sudor y de la transpiracion. No es otra cosa el sudor que la porcion aqüea exâlada, no disuelta por el ayre, y condensada en la superficie.

280 La Chîmica ha descubierto algunas verdades

des sobre la transpiracion, que se deben tener presentes para dirigirse por ellas en muchos casos. Guarda la transpiracion ciertas leyes, y procede de causas que hasta ahora no se han conocido, siendo enteramente contrarias á las ideas que se tenian ántes. En estado de salud si no se engorda, se tiene el mismo peso cada veinte y quatro horas, sin que la transpiracion lo haya menoscavado. Las malas digestiones retardan la transpiracion y se restablece el equilibrio, mas bien por la coleccion de excrementos que por la transpiracion. Si se aumenta de peso por quatro dias, el quinto se restablece el equilibrio.

281 Los líquidos y no los alimentos sólidos aumentan la transpiracion. Esta llega al *minimum* en la comida ó poco despues, y al *maximum* durante la digestion. La transpiracion mas aumentada evaqua 32 granos por minuto, y la mas disminuida once solamente. *Sigue la transpiracion la razon compuesta de la fuerza de los vasos exhalantes, y de la fuerza disolvente del ayre.* La transpiracion pulmonar es mas considerable con respecto á los pulmones que la de la piel, y en el invierno es mayor, para mantener la sangre en su temple ordinario.

282 Todas las sustancias que hemos dicho (275) que salen por la transpiracion, han sido observadas par los Médicos y Chîmicos, y ademas el fluido eléctrico que se ha presentado muchas veces por sus chispas, olor y cruxidero, como yo lo he observado en mí mismo varias veces, desprender-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

derse de los vestidos interiores, sin haber precedido friccion ni otra cosa que pudiera excitar la electricidad. Con solo pasar la mano á quatro pulgadas de mis vestidos se desprendian innumerables chispas, que cada una daba el mismo estallido que la chispa eléctrica. He observado que esto se verifica mas bien, quando hay un gran frio acompañado de sequedad.

283 El ayre tiene una grande influencia en la transpiracion, de suerte que sin su contacto no se exerce esta funcion, y depende su proporcion, su aumento, su disminucion y su fuerza de la virtud disolvente del ayre. Supuestas todas las cosas iguales por parte del cuerpo: su temple, el movimiento de la respiracion y de la sangre, la qualidad de la materia transpirable, todo lo demas depende de la qualidad disolvente del ayre, y si ésta muda se cambian las circunstancias de la transpiracion. El ayre seco es el mas proporcionado, el húmedo y cargado de agua no puede servir para esto. El temple del ayre mayor de quince grados y libre de toda humedad es el que mas contribuye, particularmente si se renueva á menudo. El ayre de invierno, frio, seco, y movido con velocidad, tocando la superficie de la piel, se calienta, aumenta la transpiracion disolviendo el agua de la cútis, y dexa una porcion de oxîgeno fixo en los líquidos que los pone viscosos, espesos, y dispuestos á la inflamacion. Este es el orígen de las pleuresías, fluxîones, reumatismos y otros males inflamatorios, que vienen por aumento de trans-

pi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

piracion, contra lo que se creía ántes.

284 La fuerza del corazon y el contacto de un ayre seco, son las causas de la transpiracion. El sudor depende solamente de la fuerza del corazon; pues cubiertos los cuerpos ó expuestos á un ayre saturado de humedad, si la fuerza del corazon obra ácia la superficie con vigor, se verifica el sudor mucho mas bien. Los que están puestos á sudar en la cama no transpiran por que les falta el ayre, y esta funcion se substituye ó por el sudor, ó por orinas abundantes. Hay muchos hechos que reformar en la Medicina en virtud de estas verdades chîmicas, de las que pueden hacerse muchas aplicaciones. El sudor y la transpiracion aumentada refrescan.

ARTÍCULO XVII.

De la orina.

285 La orina es un líquido animal, cargado de sales, excrementicio, de olor de limon, salado, y de un olor particular, que se expele de la vexiga. Aunque toda la orina salga de un mismo sitio, en donde se recoge, es preciso advertir, que llega allí por dos caminos distintos, lo que ha dado lugar á que los Médicos las distingan en dos especies diferentes. Una se llama orina aqüea ó de la bebida, que se transmite por trasudacion, mediante el texido celular, desde el estómago á la vexiga. La otra se llama orina de sangre, porque

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que se transmite ó separa de este líquido en los riñones, y desde aquí pasa por los uréteres á la vexiga.

286 Esta última orina descarga á la sangre de las sales, que se le comunicaron de los alimentos, de las que se han formado durante la circulacion, y de otros cuerpos extraños, que no pueden salir por otro emuntorio. Es, pues, la orina una lexía en que se hallan disueltas muchas sales, y algunas sustancias extractivas. Por esta razon varía en diferentes animales, y particularmente en el hombre es diversa por razon de los temperamentos, de las enfermedades y aún de los alimentos que usa. Debiendo los Médicos tener presente todas estas variaciones, y pudiendo sacar de la inspeccion de la orina muchos conocimientos para curar con acierto, no puede esto lograrse, sino teniendo una idea exâcta de la naturaleza de la orina en el estado sano, y poner despues cuidado en las mudanzas que recibe en el estado enfermo. Hablaremos aquí solamente de la orina sana, dexando á los que tratan de Pathología, que lo hagan de la enferma, que es de su instituto.

287 Se habia creído en muchos tiempos que la orina era una sustancia alkalina; pero ya se ha descubierto que recien evaquada es sensiblemente ácida, que enroxece la tintura de tornasol, y que saca una gran porcion de ácido fosfórico. Entregada á sí misma, inmediatamente se enfria, muda de olor y de color, se vuelve mas clara, y enel fondo de la vasija dexa un sedimento, compuesto de

uos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

copos mucilaginosos y algunos cristales que se han formado. El olor es sensiblemente amoniacal en esta mudanza. Absorviendo el azoe de la atmósfera ó descomponiéndose la sustancia animal, se combina con el gas hidrógeno que saca la orina, forma el amoniaco, y este poco á poco disuelve la parte colorante y va formando los cristales. Al paso que se forman estos se va disipando el olor de amoniaco, y le substituye otro menos picante, pero mas desagradable, que sigue á la putrefaccion, y tras de esta queda enteramente descompuesta la orina.

288 No necesita la orina, para hacer el sedimento, del amoniaco de la putrefaccion, pues bien tapada, de modo que no tenga contacto con el ayre atmosférico, se guarda por muchos años sin pasar á la putrefaccion y sin desenvolverse el amoniaco, y sin embargo forma sedimento. Si se calienta la orina, vuelve á disolverse todo el depósito que habia formado por el resfrio. Algunas orinas se vuelven acidísimas por la putrefaccion, y otras ántes de ella. Esto nace de que en estas últimas no se ha desenvuelto el amoniaco, y en las primeras se ha formado mucho ácido por la abundancia de sustancia animal que contienen.

289 La cantidad de orina que se expele no puede señalarse en un hombre sano. Sigue constantemente la razon inversa de la transpiracion, y sobrepuja tres veces esta evaquacion en los meses frios y húmedos; es menor que ella en los calientes y secos, y se igualan en las estaciones medais.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dias. En general es abundante en los viejos y en todas aquellas personas, cuya piel es densa y poco húmeda. En la juventud es la transpiracion á la orina :: 1340 : 1000; en la vejez es al contrario :: 967 : 1000 : en la cama es la orina á la transpiracion :: 4 : 3. La bebida influye mucho en la cantidad de la orina; pero no puede establecerse nada cierto de la cantidad evaquada en 24 horas, aunque de las observaciones de muchos Phisiologistas se deduce que la cantidad media es de 49 onzas.

290 El color de la orina varía desde el amarillo pálido, hasta el dorado subido en el estado sano. Esta variedad nace de la porcion de una materia animal que sale con ella, y la da el color y las demas propiedades. Con solo añadir agua á la mas colorada, se le hace pasar por todos sus colores naturales. Su olor es tan característico de la orina, que no lo tiene ninguna otra sustancia. No es fétido, ni ácido, ni amoniacal, sino propio de ella misma, que se acerca algo al de violetas, aunque mas fuerte, mas picante y mas exâltado. El olor de la transpiracion que pasa á sudor en los hombres sanos, imita algo al de la orina, porque con ella sale, aunque en pequeña cantidad, aquella misma sustancia que da esta propiedad á la orina. Jamas muda esta de olor hasta haber principiado á descomponerse.

291 Quando la orina sale, tiene el mismo temple que la sangre; y despues de enfriarse padece las alteraciones, que hemos propuesto (287). Entonces

tónces se descomponen unas sustancias, y se forman otras que ántes no tenia, como veremos mas abaxo. Su liquidéz es mayor que la del suero de la sangre, la saliva y la bilis; pero menor que la del agua. Siempre se la debe á una porcion de materia gelatinosa que sale con ella en varias proporciones. En los infantes es mucosa, y cási forma hilos: en todas las enfermedades mortales, y especialmente en los tísicos, es mucilaginosa y pegajosa, en los calculosos y en aquellos casos en que la vexiga está irritada, se pone viscosa y llena de madejas. En quanto á su peso se ha observado, que si aumenta de gravedad específica, y permanece mucho tiempo en ella es mala señal.

292 El sabor de la orina es picante, salado, un poco ácre y amargo. Varía por una multitud de circunstancias, y solamente el sabor salino es el mas freqüente. Pero entre todos los sabores el ácido es el mas característico, porque constantemente es ácida la orina sana al tiempo de salir. Su acidéz no depende de las bebidas, sino de dos ó tres ácidos libres que trae consigo, como veremos mas abaxo. El amoniaco no resulta en la orina, como ya hemos dicho (287), sino despues de descomponerse, y quando alguna vez da el olor amoniacal al tiempo de ser evaquada, es porque ya ha padecido la descomposicion en la vexiga.

293 Apenas hay sustancia animal en que mas se hayan ocupado los Chîmicos y de que mas analisis se hayan hecho. Se han empleado muchos medios y muchos reactivos para descubrir sus principios, de los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que no trataremos aquí, sino de algunos, contentándonos con manifestar las materias que en ella se han hallado. Ademas del agua en que todas estas materias vienen disueltas, han hablado los Autores de treinta principios ó cuerpos diferentes, de los quales unos se han hallado en las orinas sanas, otros en diferentes variedades y alteraciones, y otros no han sido probados suficientemente.

294 Para tener una idea clara de estos principios, se les debe colocar en quatro clases diferentes. *La primera* comprehende aquellas sustancias que siempre y constantemente salen en la orina, tales son: una sustancia animal, llamada *urea*, que es la que le da el ser y todas sus propiedades la jalea, el muriate de sosa y el de amoniaco: los fosfates de sosa, de cal, de amoniaco y de magnesia: el ácido fosfórico, el úrico, y el benzoico. Algunas veces se halla la sal triple de fosfate de sosa amoniacal.

295 *La segunda clase* es de aquellas sustancias, que rara vez ó por causas morbíficas se hallan en la orina. Estas son el muriate de potasa, los sulfates de sosa y de cal, el oxâlate de cal, la sustancia azucarada, la silice, y la albúmina. *La tercera*, de las sustancias formadas por la alteracion y fermentacion de la orina. Estas se forman de la urea y la jalea, que son las únicas sustancias que pueden padecer alteracion entre todas. Luego que se descomponen, se forman ácido acetoso, ácido carbónico, y amoniaco en tanta abundancia, que puede saturar estos ácidos, y los que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ántes se hallaban en la orina. De esta suerte resultan: benzoate, urate, acetite y carbonate de amoniaco, y fosfate amoniaco-magnesiano.

296 *La quarta clase* comprehende los principios hipotéticos, aquellos que han sospechado los Autores; pero no se han probado jamas. Estos son: un ácido distinto de los enunciados; pero parece segun las propiedades le daba su Autor, que era el benzoico: la materia colorante y olorosa de la orina, que no se distinguen de la urea; el extrácto, y un aceyte atenuado, que nacen de la misma sustancia, y quando todavía no estaba bien conocida, se tenian por distintos.

297 Para llegar á descubrir todos los principios de la orina, han inventado varios procederes; pero el mejor es el siguiente. Tómese la orina sana, colóquese en baño-maria, y evapórese lentamente. Se evapora un agua, que al principio lleva un poco carbonate amoniacal, y al fin de la evaporacion sale mas cargada, porque una parte de la sustancia animal que trae consigo, produce este resultado. Quando queda la orina en consistencia de xarabe muy espeso, se pone á enfriar, y se reduce á una masa cristalina, grasienta y laminosa, que se parece al caramelo, y encierra todos los principios ó materiales de la orina.

298 Se pone esta masa en alcohol, que con la ayuda del calor ligero, disuelve la sustancia animal, que se ha llamado urea, la qual lleva consigo un poco muriate de sosa, otro poco muriate de amoniaco, y mucho ménos ácido benzoico. Es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ta sustancia no se puede separar del todo de estas sales; pero se encuentran con toda exâctitud por otros medios. Lo que no ha disuelto el alcohol, que es un polvo gris cristalino y granugiento, se disuelve cási todo en agua fria, y solo queda por disolver una mezcla de fosfate de cal, y de ácido úrico, que se separan por medio de una disolucion de potasa que se apodera del ácido. La disolucion en el agua contiene los muriates y los fosfates, que se separan por medio de una evaporacion graduada.

299 Si se destila en una retorta el extrácto formado arriba por la evaporacion, da primero un agua cargada de carbonate amoniacal, que se llamaba en otro tiempo *espíritu de orina*. Despues le sucede carbonate de amoniaco, que se llamaba *sal volátil de orina*, y que sale mas de la orina que de ninguna otra sustancia animal. Está por lo comun emporcado con un poco aceyte, que se le quita por la sublimacion á un fuego suave. Al mismo tiempo y despues sale un aceyte concreto, de olor muy fétido, que puede volverse líquido por la rectificacion, y en el último fuego sale un poco fósforo, ácido carbónico, y gas hidrógeno carbonado en poca cantidad, y queda un carbon con muriate de sosa, y fosfate de sosa y de cal. Tambien sale durante esta operacion un poco prusiate de amoniaco, se sublima muriate de amoniaco, y el aceyte que se ha dicho es amoniacal.

300 Quando la orina se dexa espontáneamente, produce por el resfrio un sedimento indicado

ya

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ya (287). Primero, se depone el ácido úrico en cristales roxos, luego sigue el amoniaco, que interrumpe aquella separacion, despues se forma una nube blanca de fosfate de cal y jalea, que estaban disueltas por el ácido fosfórico, que ha pasado á saturarse de amoniaco. Parte de esta nube la forma el urate de amoniaco: otra parte de amoniaco se une al fosfate de magnesia, formando una sal triple que se cristaliza. En esta época la úrea se ha descompuesto para formar tanto amoniaco, y al mismo tiempo da ácido carbónico, y ácido acetoso, que se saturan del amoniaco mismo. Descompuesta de esta suerte la orina, no ofrece mas que sales alkalinas. Quando la orina se evapora y se concreta al sol, se extraen las sales mas puras que quando fermenta á la sombra.

301 Algunos metales, fáciles de oxîdarse, lo hacen por medio de la orina, y se convierten en fosfates. Las disoluciones metálicas precipitan los fosfates y los muriates de los mismos metales. El ácido oxâlico precipita la cal: los colores azules se vuelven roxos por la orina reciente: el tannino precipita la sustancia gelatinosa, y el alcohol precipita el ácido úrico, los fosfates y las materias salinas, que tienen ménos afinidad con el agua, que la que tiene esta con el alcohol. Tambien sirve este reactivo, para disolver la úrea, el muriate de amoniaco, y un poco muriate de sosa, como ya hemos visto.

302 Es preciso valerse de muchos medios para conocer los materiales de la orina, por lo varios

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rios y complicados que están. Así no basta un medio solo. La evaporacion espontánea, la fuerte, la fermentacion, la accion del alcohol sobre el extrácto, y otros muchos dan una idea y un conocimiento completo, subministrando unos los conocimientos que por otro no se pueden alcanzar. Reducida la orina á consistencia de xarabe, como queda dicho (297); pero dexándole una consistencia clara, se pone en un sitio fresco, y al cabo de algun tiempo se forman cristales de muriate de sosa, y de otras dos sales, que unidas se han llamado: *sal fusible*, *sal microcósmica*, *sal nativa de la orina*, y no son otra cosa que fosfate de sosa y de amoniaco, emporcados con una porcion de materia animal. Para tener una idea mas exâcta de las sustancias encontradas en la orina, tratarémos de paso algunas en particular.

303 *La urea* es una sustancia peculiar de la orina, que constituye este líquido principalísimamente, y entra en su composicion mas abundante que ninguno otro principio. Tiene un olor fétido, aliáceo y fuerte, que afecta los nérvios y el cerebro: un sabor ácre, picante y desagradable: su consistencia blanda con la humedad del ayre; pero libre de ella, dura, granugienta, y dificil de cortar. Se cristaliza con facilidad en láminas micáceas, brillantes, agrupadas, apretadas é incompletas. Es muy fusible, y se disuelve en el agua con mucha facilidad, donde se conserva sin alteracion mucho tiempo, á excepcion de algunos vapores que da de amoniaco con el contácto del

ay

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ayre. Si en esta disolucion se pone una poca sustancia animal, sea albúmina ó jalea, fermenta al cabo de algunos dias, y se muda en ácido acetoso y amoniaco. La diferencia de las orinas consiste en la varia proporcion de la urea, y en la jelatina.

304 El alcohol disuelve la urea, pero con ménos facilidad que el agua: tambien se disuelve en los álkalis, y se altera con otros muchos reactivos, siempre descomponiéndose, y pasando á la putrefaccion eminente con mucha prontitud. El ácido nítrico debilitado, puesto sobre una disolucion aquosa y espesa de urea, la cristaliza inmediatamente en láminas radiadas, amarillas y untuosas. Lo mismo se obtiene si se hace esta operacion con extrácto de orina. Se resuelve en todas ocasiones la urea en amoniaco, ácido carbónico, ácido acetoso y ácido prúsico, y en todo parece ser un compuesto de una gran cantidad de azoe, mucho hidrógeno, ménos carbono, y algun oxîgeno. Ningun gas se desprende en su descomposicion sino el de amoniaco, y el ácido carbónico sale baxo la forma de carbonate. Cristaliza evaporando el alcohol (298).

305 El muriate de sosa se saca de la orina por la evaporacion al fuego ó espontánea, que la hace cristalizar á la superficie ó en el fondo del licor: tambien se halla entre los fosfates que se sacan, enfriando la orina evaporada hasta la consistencia de xarabe. Quando se le extrae por una evaporacion lenta, toma la figura octaedra en lugar de la

cú-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cúbica. Esta propiedad se la da la urea.

306 *El muriate de amoniaco* no se puede separar todo sino llegando á descomponer ántes la urea, porque esta sustancia lleva siempre consigo quando se disuelve en el alcohol, una poca de esta sal, otro poco de muriate de sosa, y algun ácido benzoico. Se saca sublimada en el último fuego, que se da á la orina, y cristaliza en cubos, porque la urea tiene la propiedad de alterar la figura de esta sal, y la anterior. Tal vez la tenga para con otras sales.

307 *El fosfate de sosa* forma parte de la sal fusible de la orina, que queda despues de la destilacion. Se separa del muriate de sosa por la disolucion y cristalizacion, y últimamente del fosfate de amoniaco, disolviéndolas de nuevo en agua caliente, filtrándolas y dexándolas enfriar en vasos cerrados. Con esto se consiguen dos capas de sal. La superior es esta de que hablamos: cristaliza en tablas quadradas, que parecen prismas tetraedros aplanados con puntas diédras. Esta sal es esflorescente, y en la disolucion descompone las sales metálicas. La inferior es el fosfate de amoniaco, que cristaliza en prismas tetraedros romboidales comprimidos.

308 *El fosfate de amoniaco* extraido como acaba de decirse, tiene la propiedad de dar amoniaco por el fuego, y ácido fosfórico en la disolucion que se obtiene solo evaporándola. Puesta la sal al fuego en forma seca, dexa ir el amoniaco, y el ácido fosfórico queda baxo de forma de vidrio trans-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

transparente, ácido y disoluble. Si se le añade carbon, y se le da fuego, forma el fósforo.

309 *El fosfate de cal* se halla disuelto en la orina por médio de un exceso de ácido fosfórico, y se precipita expontáneamente al principio de su alteracion; pues amparándose una porcion del amoniaco formado del ácido excedente, hace que el fosfate de cal sea insoluble. Hace parte de los precipitados que forman en la orina el agua de cal, el amoniaco, el ácido oxâlico y otros.

310 *El fosfate de magnesia* no se halla aislado y puro sino en la orina fresca, porque en la alterada se une con el amoniaco y forman una sal triple. Se precipita poniendo alcohol en la orina fresca, junta con otras sales, de las que puede separarse. Tambien se encuentra en algunas especies de cálculo de la vexiga.

311 *El ácido fosfórico* viene combinado con el fosfate de cal, haciendo la orina ácida por su exceso, y se le separa por médio del agua de cal en la orina fresca. Es el mas fuerte de todos los ácidos que se hallan en la orina. Se conoce porque con el carbon da fósforo al fuego.

312 *El ácido úrico.* Este es un ácido peculiar de la orina, que parece provenir de la mayor oxîdacion de la urea. Es insípido, inodoro, duro, cristalizado, insoluble en el agua fria, soluble en muchos millares su peso de agua caliente, de la que se separa por el resfrio en cristales pequeños amarillos ó roxos. Se disuelve en las lexías de los álkalis fixos; pero no en el amoniaco. Es ménos fuer-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

te que qualquiera de los otros ácidos: no lo atacan el sulfúrico ni el muriático, y el nítrico lo disuelve, formando una tinta roxa, cuyo color le viene de una porcion de urea que lleva consigo. Forma con las lexías alkalinas con exceso de alkali una masa pastosa espesa y muy disoluble en agua.

313 Todas sus descomposiciones manifiestan que este ácido es un compuesto de azoe, carbono, hidrógeno y oxîgeno, que padece muchas alteraciones por los diferentes reactivos, que se convierte en amoniaco, y en quatro ácidos: málico, oxâlico, prúsico y carbónico, segun que abanza mas ó ménos su descomposicion. En los diferentes grados de disolucion que se le hace probar en el ácido muriático oxîgenado, da estos resultados, y ademas una materia animal en fluecos blancos insolubles que es la misma urea, que da la tinta roxa con el ácido nítrico, y el color roxo y figura cúbica al muriate de amoniaco que cristaliza en la evaporacion de la orina.

314 *El ácido benzoico* es tambien uno de los materiales constantes de la orina; pero se halla mas en la de las bestias que en la del hombre. Se sublima algunas veces en el extrácto de la orina, y se le precipita, evaporando primero las que lo contienen con mas abundancia por medio del ácido muriático bien concentrado. Despues se lava el precipitado blanco y cristalino. Quando la orina ha padecido una gran putrefaccion, y todos los ácidos están saturados, se halla tambien el benzoico unido con el amoniaco; pero mas libre para se-

pa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pararlo por la adicion del muriático.

315 Sin embargo que las sustancias que llevamos explicadas son materiales constantes de la orina, de la que las sales componen solamente unas pocas centésimas, varía este líquido continuamente por las edades, las estaciones, las horas del dia, las pasiones, y las enfermedades.

316 La orina del feto carece de olor y color, y es cási mocosa. La del infante no contiene fosfates calizos, y está cargada de ácido benzoico, tiene poco olor, poco sabor, ménos color y ménos urea. La del adulto es fuerte, cargada de sales, de fosfates térreos, y de todos los materiales que hemos exâminado hasta aquí. Los fosfates de cal no se presentan hasta que se ha completado el acrecentamiento y solidéz de los huesos. En los viejos aumentan las sales, la urea, el mucilago viscoso, el ácido úrico, y el fosfate de cal. Así están mas sugetos á los cálculos.

317 La orina de la bebida es aqüea, cristalina, y sin otro olor que el que le dan los alimentos: la de la sangre es olorosa, colorada, aromática salina, y cargada de urea. Inmediata á la comida y la bebida es mas aguanosa: la verdadera orina sale despues de ocho horas de la comida, y habiendo pasado la noche entera. Sale por la orina el color roxo de la granza y de la beterave, el amarillo dorado del ruibarbo, el olor de los espárragos, de los ajos que mudan ó modifican la urea que la orina contiene. La trementina, los bálsamos, las resinas, y los aceytes volátiles aumentan su olor

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de violetas, lo hacen mas notable y decidido con mucha velocidad.

318 En las estaciones y climas muy ardientes se hallan dispuestos la máquina y todos los humores á pasar á una mayor animalizacion, á la putrefaccion, y á la menor combustion del hidrógeno en los pulmones. En este caso la orina debe estar cargada de mas urea, mas sales y ménos agua, por la abundancia de transpiracion, y mas colorada y mas ácre por el menos líquido. Así quando sale fuera del cuerpo padece una descomposicion muy pronta, se carga de mucho amoniaco, y se cristalizan las sales con mucha rapidéz. Quando se pasa de un lugar caliente á otro frio sale prontamente muy clara y abundante, por haberse transmitido á la vexiga toda el agua de la piel, que debia servir á la transpiracion impedida.

319 En el invierno y en los climas frios es por lo comun roxa y se enturbia prontamente: sale poco abundante y muy ácre, especialmente despues de un exercicio al ayre. Despues de salir forma un depósito blanco de fosfates de cal, cristales roxos de ácido úrico, y por la evaporacion fosfate de sosa en abundancia. No se altera sino lentamente, tiene ménos urea, y ménos mucilago jelatinoso. Por falta del calor no se ve tan dispuesta á la putrefaccion.

320 Las pasiones y las afecciones del alma influyen sobremanera en las alteraciones de la orina, particularmente aquellas que abaten el espíritu, y por la disipacion que inducen del principio vital, se han llamado sedativas. El miedo, la pesadum-

bre

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bre, la tristeza, un sobresalto súbito por caída ó por otra causa qualquiera, aumentan la orina, la hacen mas aguanosa que lo que corresponde á la bebida, no tiene olor ni color, y es enteramente cruda. Como estas orinas deponen fuera del cuerpo tanta abundancia de agua, se excita en estas ocasiones una sed notable, con la que la naturaleza avisa la pérdida que ha tenido.

321 Hasta aquí se ha tratado de la naturaleza fisica y chîmica de la orina, manifestando los cuerpos que contiene como otras tantas sustancias excrementicias, que la naturaleza ha destinado á separarlas, para que no le sean dañosas. Se han visto las varias modificaciones que pueden sobrevenirle; pero con la advertencia, que todas son de poca ó muy pequeña consideracion, respecto á las que pueden sobrevenirle por las enfermedades. Conviene que los Médicos se dediquen á este género de analisis; para que mas bien se conozca con el tiempo la naturaleza íntima, el daño que produce, y la descomposicion que en los humores causa cada una de ellas. Como este estudio es propio de la Pathología no se traerán aquí las observaciones que han hecho ya los Chîmicos baxo este punto de vista. Pasemos ahora á observar las utilidades que se siguen al cuerpo de la evaquacion del agua, los muriates, los fosfates, el mucilago, la urea y el ácido úrico, que son las sustancias que por la orina se evaquan constantemente.

322 Considerando el agua que sale por la orina, parece que este líquido ha sido formado en los ri-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

riñones mas bien que separado de la sangre. La sola evaquacion de agua descarga de muchísimo oxîgeno, sea que corra formada con la sangre, ó que al tiempo de separarse en los riñones, se combinen los dos principios que la constituyen. El estado actual de la Chîmica inclina á pensar que los riñones son un órgano destinado á unir el hidrógeno con el oxîgeno, y que esta circunstancia deba aumentar quando disminuye la transpiracion cutánea, quando la accion de los pulmones se halla viciada, y quando en las pasiones y las enfermedades nerviosas se arroja la orina aquosa con prontitud y con abundancia. Se hace preciso considerar estas advertencias baxo todos respectos, y multiplicar las observaciones ayudados de la Chîmica, para dar á la medicina toda la seguridad que debe tener en este punto.

323 Aunque los muriates de sosa y amoniaco se hallen en la orina, no hemos de asegurar que el fin principal de esta excrecion sea la evaquacion de estas sales, como se creyó en otro tiempo. Ahora se conocen mejor los materiales de la orina, y hemos de confesar que estas sales son las menos abundantes. Producidas en el cuerpo por la accion de la vida, ó venidas por los alimentos, no tienen otro papel que el de servir de estímulos en varios colatorios, y principalmente en los riñones por donde se evaquan.

324 Se debe contar entre los principales usos de la orina la evaquacion de los fosfates, en especial el de cal que es el nutrimento de los huesos.

Quan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Quando estos han llegado á su total aumento, redundaria el fosfate por todas partes, sino se evaquára por la orina. Los animales tienen los pelos, las pesuñas, los cuernos donde invertir el fosfate redundante de los huesos; así su orina saca solamente carbonate de cal; pero el hombre debe expelerlo, porque su redundancia le produciria muchos daños. De su detencion en el cuerpo vienen los exôstosis, concreciones gotosas, concreciones varias en los canales excretorios, tubérculos, callos, cálculos de la vexiga, &c.

325 El mucilago jelatinoso, que arrastra algunas veces la orina, no influye mucho sobre el destino de la naturaleza, ántes mas bien seria enteramente nocivo que saliera mucha cantidad de este humor fuera del cuerpo. Su abundancia sería siempre indicio de no estar la máquina bien acondicionada. Hemos visto arriba, que esta sustancia era el orígen de una fermentacion en la orina, mediante la qual producia la urea el ácido acetoso. Á esta fuente deben reducirse las orinas acidísimas despues de su alteracion espontánea. Se precipita el mucilago jelatinoso por medio del tannino. Hay ciertas circunstancias de la máquina, que dan á la sangre una tendencia á producir una sustancia azucarada, por falta de asimilacion en el quílo, y por una mayor hidrogenacion. Tal es el estado en que se halla quando las hembras producen leche, en cuyo caso no ofende á la salud, porque la evaquacion de la leche favorece la del hidrógeno redundante. Pero en otras circunstancias es perjudicial es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

este estado azucarado, porque da orígen al ácido oxâlico de la orina, y á la diabetes azucarada.

326 El principal de todos los usos de la orina y de que saca mas partido la naturaleza, es la evaquacion de la urea. Esta sustancia que ella sola compone una cantidad mayor, que todos los otros materiales de la orina tomados juntos, siendo tan alterable, tan descomponible, y tan fácil de pasar á la putrefaccion, habia de infestar con su detencion los demas humores, habia de corromper los sólidos, y habia de dar orígen á una multitud de enfermedades pútridas. Será muy del caso que los Médicos tengan esta advertencia presente y observen en las enfermedades de este caracter, si la orina depone urea; pues no puede haber duda que si pasados algunos dias de la enfermedad sale esta materia en la orina con abundancia, el éxîto ha de ser favorable. Esta materia sobrecargada de azoe y de hidrógeno, descarga á la sangre de la superabundancia de estos dos principios. Puede considerarse la orina como un líquido que libra al cuerpo de dos materiales, cuyo aumento le sería perjudicial. El uno muy oxîgenado que ha encarcelado al oxîgeno, y le ha puesto unas trabas que lo inutilizan del todo, que es el agua: el otro cargado de azoe y de otros tres principios que es la urea; pero tal en su combinacion, que siempre pronta á contraer la putrefaccion, amenaza por instantes á la vida los mayores daños.

327 Si consideramos que el ácido úrico, aunque parece viene de la mayor oxîgenacion de la

urea,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

urea, no se halla sino en la orina humana, sin embargo que la urea se halla en la de todos los animales, no se podrá menos de admirar la grande utilidad de la aplicacion chîmica á estas observaciones, y lo mucho que interesa continuarlas. La orina nos descarga de una sustancia, que en muchas ocasiones hace metastasis á las articulaciones, y produce las concreciones artríticas. El ácido úrico forma por sí, ó combinado con otras sustancias, los cálculos de la vexiga que produce su detencion, y es útil por todos caminos su evaquacion diaria. Tan útil, tan importante, tan preciosa es la aplicacion de la Chîmica á la Medicina. Sin ella no se conocieran estas verdades.

328 Se puede sacar el fósforo de la orina con mucha facilidad. Precipitando la orina fresca con nitrate ó acetite de plomo, se depone fosfate de plomo insoluble, que proviene de todos los fosfates que contiene la orina. Se destila el precipitado con el quarto de su peso de carbon molido, y sale el fósforo que se recoge en agua destilada, usando del aparato de Wulf. El fósforo se tiene emporcado con un poco aceyte, que se le quita pasándolo por gamuza, ó volviéndolo á destilar. Sale tambien un poco carbonate de amoniaco que se disuelve en el agua del recipiente.

329 Ya hemos dicho cómo se saca el ácido benzoico (314). Podemos tambien convertir todo el amoniaco de la orina en muriate amoniacal, quando no queremos aprovecharnos del amoniaco, ni del carbonate. Se destilan orinas podridas para ob-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tener el carbonate amoniacal, y se junta el producto de la destilacion con las aguas madres de las salinas, que tienen muriate calizo. El ácido muriático, dexando la cal, se apodera del amoniaco, y el muriate amoniacal se saca por evaporacion. Tambien el producto amoniacal de la orina se puede juntar con agua cargada de sulfate de cal; se forma sulfate de amoniaco, que descompuesto por doble afinidad con el muriate de sosa, da el muriate amoniacal, que se saca por sublimacion.

ARTÍCULO XVIII.

Del Moco.

330 *El Moco* es un humor líquido, claro y limpio, un poco viscoso y lento, sin olor, y de un sabor salado y acre, que irrita la parte mas delicada de la piel. Quando le toca el ayre, se pone mas suave, mas dulce y mas espeso, que ya no punza las túnicas y partes por donde pasa. Se evaqua este humor de los folículos glandulosos de la membrana pituitaria que viste la naríz, de los senos frontales, y de los del hueso etmoide, esphenoide, y maxîlar superior. Baxa á la naríz, y unido con el xugo de las lágrimas, la humedece continuamente. Se separa tambien humor mocoso en todas las membranas, que visten una cavidad que tiene comunicacion con el exterior, como la interior de todo el canal alimentario, el útero, la vexiga de la orina, &c.

En

(c) 2007 Ministerio de Cultura

331 Enverdece el moco al papel teñido con flor de malva. Al ayre ó al fuego dexa un residuo, secándose, que no difiere del de las lágrimas sino en su abundancia. Como aquel, tiene muriate y fosfate de sosa, fosfate de cal y sosa reducida al estado de carbonate. La corriente de ayre que pasa sin cesar por las narices lo espesa, y el que sale de los pulmones le comunica el ácido carbónico, que forma carbonate con la sosa, y en esto se distingue de las lágrimas. Las láminas micáceas en que se deseca, tienen el mismo lustre que dexan los caracoles en los sitios por donde pasan. Es imputrescible, inalterable, y no contrae mal olor, aun dentro del agua y á una temperatura elevada; pero los cuerpos que se colocan en él, pueden corromperse. El mucilago animal que contiene es de la misma naturaleza que el de las lágrimas.

332 No se disuelve el moco en agua fria ni caliente; aunque durante la ebulicion parece estar unido con el agua, de la que se separa y va al fondo luego que se enfria. Parece que con la ebulicion ha perdido algun ayre, y se le ha fixado el oxîgeno; porque en el agua fria queda sobrenadando. El agua caliente disuelve las sales que contiene, y se las quita sin tocar al mucilago. Los ácidos concentrados en pequeña dósis lo espesan, en mayor cantidad lo disuelven y le dan varios colores. El sulfúrico lo tiñe de púrpura, y depone fluecos: el nítrico lo disuelve en amarillo, y el muriático le da color de violeta. Los álkalis fixos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cáusticos lo disuelven y forman amoniaco: las sales néutras no lo alteran.

333 En los frios repentinos, picantes y ásperos se fixa el oxîgeno en el moco nasal y trachêal, que pierde el agua, se espesa, se fixa en las membranas, y da orígen al catarro. Este afecto se halla tan léjos de ser causado por la transpiracion suprimida, que al contrario se halla mas aumentada en este caso. Tampoco nace del retroceso de la materia de la transpiracion cutánea á las glándulas salivales y bronchîales; pues solamente se produce por el modo que queda dicho, y así es como se produce artificialmente por la aplicacion del gas muriático oxîgenado á la naríz.

334 Padece el moco varias alteraciones: unas veces se espesa y pasa á verde, amarillo ó dorado: hace nacer la sensacion ó sabor de cobre: exhala un olor muy fétido. Otras veces es ácre, delgado, que inflama y corroe las partes por donde pasa; efecto de que la fixacion del oxîgeno coagula el mucilago, y el agua se desprende cargada de sosa cáustica. Unas veces es líquido, otras ahilado como el aceyte: otras espeso: otras concreto. No se han exâminado todavía estas variedades.

ARTÍCULO XIX.

Del Cerúmen.

335 El Cerúmen, ó cera de los oídos es una materia amarilla verdosa, muy amarga y oleosa. Separan este humor unas glándulas secretorias, co-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

locadas á lo largo del canal auditorio, donde lo vierten; primero en forma de aceyte y viscoso, que despues se espesa con el contacto del ayre, y se pone algunas veces tan duro, que impide la llegada del sonido. Es de consistencia de unguento en esta mudanza, y se pone amarillo obscuro ó rogizo, se inflama con el fuego, y se parece mucho á la bilis. Puesto sobre un papel lo pone transparente como los aceytes.

336 Al fuego exhála olor de grasa quemada y amoniacal, se hincha y dexa un carbon muy voluminoso. En agua forma emulsion que prontamente se pudre: aunque el cerúmen solo es la materia animal ménos alterable despues de los huesos. El alcohol lo disuelve en parte en caliente, y se tiñe de color de azafran, y por el resfrio suelta fluecos blancos. El éter disuelve algo del cerúmen, y no depone fluecos por el resfrio. Lo que disuelve el alcohol tiene todos los caractéres de un aceyte fixo, de olor de trementina, muy amargo, fusible, inflamable, que no dexa carbon. Lo que no ha disuelto és seco y quebradizo al ayre, se ablanda y disuelve en parte en el agua, y en seguida se pudre: da amoniaco sobre los carbones, se hincha, y se avexiga: se disuelve aunque no del todo en los álkalis, y dexa en un crisol de platina un carbon ligero alkalino, compuesto de sosa y fosfate de cal. Todo esto prueba que esta parte del cerúmen es albúmina.

337 Lo disuelto por el alcohol y el éter se une con los álkalis fixos por la trituracion, forman

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mando una especie de xabon, que no se parece al xabon comun. Es mas susceptible de disolverse en los aceytes fixos y volátiles que en los licores alcoholicos; aunque si se le pone mucho alcohol se disuelve completamente aun en frio. Se puede asegurar en conseqüencia de lo que llevamos propuesto, que el cerúmen se compone de dos sustancias diferentes. Una oleosa, semejante á la adipocera que se halla en la bilis, de la que viene el color y la amargura, propiedades que varían notablemente, y aseguran ó confirman la opinion de los antiguos, que hacian al cerúmen análogo á la bilis. Otra es albúminosa, que tiene al aceyte disuelto, y lo reduce á una forma xabonosa. Una y otra de estas dos sustancias pueden absorver el oxîgeno, y volverse mas concretas.

338 Parece que el cerúmen es un humor excrementicio, que separa una materia ácre, resinosa, amarga y narcótica; pues de algunas aplicaciones que los prácticos han hecho de esta sustancia, se sabe que calma los dolores é induce sueño. Su cantidad aumenta en algunas enfermedades; pero todavía no se conocen todas sus relaciones en los diferentes estados de la máquina, ni el partido que esta saca de su evaquacion. Aunque libre con su amargura la entrada de los insectos en el conducto auditivo, aunque modifique los sones, y suavice la entrada del ayre; no puede uno persuadirse á que para solos estos fines lo haya producido la naturaleza. Su excrecion descarta de los principios que lo forman, á la sangre: principios que podian

sex-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

serle perjudiciales, y que siendo muy análogos á los de la bilis, pudiéramos pensar que la sangre que sube al celebro, adquiere con su detencion y las pérdidas que allí sufre, un carácter en algun modo semejante al que tiene en el hígado, y se purifica por estas glándulas, que separan el cerúmen.

ARTÍCULO XX.

Del humor sebáceo, y de los Flatos.

339 El humor sebáceo es de naturaleza de un sebo tierno, blando y muy suave, que se separa por las glándulas sebáceas, que se hallan en varias partes, para humedecerlas y facilitar su movimiento. Se separa en el tarso de los ojos, en las partes pudendas, en la parte exterior de las ventanas de la naríz, y en otras partes. Su poca abundancia no ha permitido que se exâmine; pero de su consistencia y color se puede inferir, que se forma de un poco albúmen oxîgenado, y un aceyte atenuado que se le junta.

340 Aunque el flato puede correr por todo el canal intestinal indistintamente, y ser arrojado por la boca ó por el ano, se debe hacer distincion de flato superior é inferior, atendiendo á su formacion y sitio donde se excita, pues esto hace que se diferencien.

341 Llamamos flato superior al que se forma de los alimentos en la primera digestion, que les

da

(c) 2007 Ministerio de Cultura

da el estómago. Este flato es un gas de distinta naturaleza, segun el estado de la digestion, la disposicion del xugo gástrico, y la calidad de los alimentos. Siendo la digestion buena no se forma flato, y solamente algunas veces se despide ayre atmósférico cargado del aroma de los alimentos, que hay en el estómago, y un poco ácido carbónico. Si la digestion ha degenerado, puede ser ó ácido carbónico, ó acetoso, ó gas pútrido, ó gas amoniacal, lo que se distingue por el olor y sabor que dexan.

342 El flato inferior se forma en los intestinos, y por lo comun es gas hidrógeno, cargado de alguna disolucion de la bilis que le da olor, ó una mezcla de este con el flato superior, que se ha transmitido á los intestinos. Alguna vez se desprende gas amoniacal, y no hay dificultad en admitir que los gases indisolubles que salen por la transpiracion, sean tambien arrojados por estos emuntorios.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ERRATAS.

Página.	*Línea.*	*Dice.*	*Léase.*
III	10	méquina	*máquina.*
55	1	saturarse conbi-nándose	*saturarse. Combinándose.*
65	9	otras en	*otras con.*
68	3	priedras	*piedras.*
73	17	comunicado	*consumido.*
74	9	calorcio	*calórico.*
143	1	Filósofos	*Phisiólogos.*
149	2	mas densa en	*mas densa que en*
159	14	que se le	*que no se le.*
167	2	estas	*algunas.*
207	3	abserbe	*absorbe.*
210	12	excremencia	*excrementicia.*
239	28	haberse	*haberse formado.*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

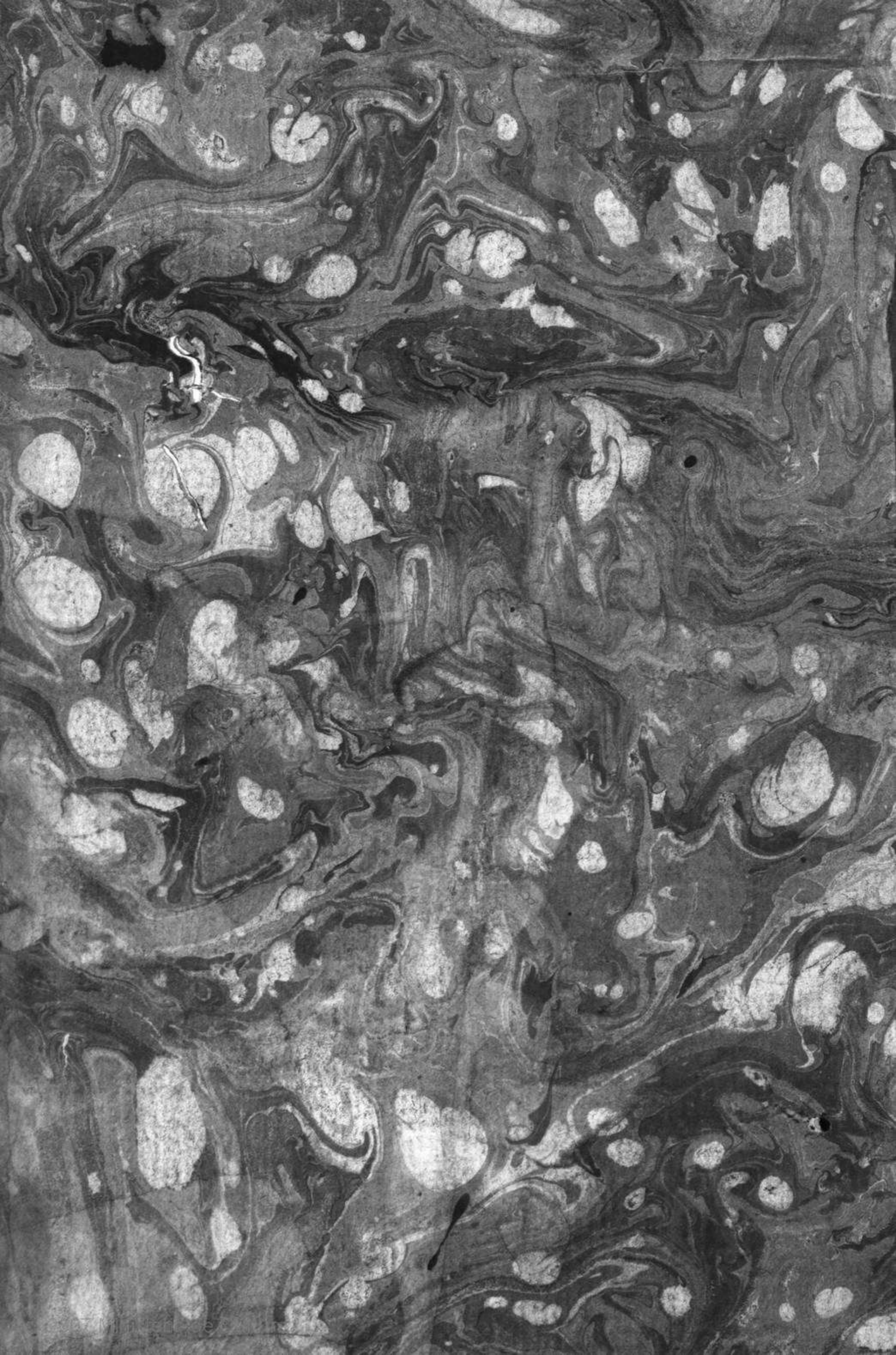
(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura



(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

PHISOL O

CHIMICA

500

(c) 2007 Minis